

Министерство высшего образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ
«КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ»**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
профилизации «Сертификация, метрология и управление качеством в машиностроении»

Идентификационный код ВКР: 370

Екатеринбург 2019

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ИММ
_____ Б.Н. Гузанов
« ____ » _____ 20 ____ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ
«КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ»**

Пояснительная записка к дипломному проекту
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
профилизации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Исполнитель:
студент группы ЗКМ-504

П. А. Дербин

Руководитель:
доцент кафедры ИММ
канд. пед. наук, доцент

Т.Б. Соколова

Нормоконтролер:
доцент кафедры ИММ
канд. техн. наук, доцент

Л.Т. Плаксина

Екатеринбург
2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 72 страницы печатного текста, 7 таблиц, 19 рисунков, 35 использованных источников, 3 приложения на 44 листах, 1 компакт-диск.

Ключевые слова: БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ПОТОК СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ, СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ.

Библиографическое описание ВКР

Дербин П.А. Разработка проекта стандарта организации «Картирование потока создания ценностей» : выпускная квалификационная работа / П. А. Дербин; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж. -пед. образования, каф. инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии. – Екатеринбург, 2019. – 73 с.

Краткая характеристика содержания ВКР

Цель ВКР: проектирование процесса картирование потока создания ценности и разработка содержания стандарта организации «Бережливое производство».

В работе раскрыты нормативные требования к организации бережливого производства на предприятии, правила построения карты потока создания ценности. В практической части разработана структура и содержание проекта стандарта организации «Картирование потока создания ценности», разработаны материалы для подготовки персонала предприятия к внедрению метода «Картирование потока создания ценности»

Работа выполнена на базе ООО «Командор».

					ДР 44.03.04.370.ПЗ			
Из	Лист	№	Подп.	Дата	Разработка проекта стандарта организации «Картирование потока создания ценности» Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Дербин						2	72
Пров.	Соколова							
Н. Контр.	Плаксина					ФГАОУ ВО РГППУ, ИИПО Группа ЗКМ-504		
Зав. каф.	Гузанов							

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БП – бережливое производство

ПС – производственная система

СМБП – система менеджмента бережливого производства

СМК – система менеджмента качества

ПДО – планово-диспетчерский отдел

ПО – плановый отдел

ЖЦ – жизненный цикл

КПСЦ – картирование потока создания ценностей

5S – пять шагов организации рабочего пространства

VSM – карта потока создания ценности

SMED – метод осуществления быстрых переналадок оборудования

Рока-Йоке – защита от непреднамеренных ошибок

FIFO – "Первым пришел, первым ушел"

TPM – всеобщее обслуживание оборудования

ОЕЕ – общая эффективность оборудования

QFD – развертывание (структурирование) функций качества

FMEA – анализ видов и последствий отказов

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Нормирование потока создания ценностей в условиях предприятия	7
1.1 Принципы бережливого производства и его нормирование в национальных стандартах	7
1.2 Этапы разработки потока создания ценностей	16
1.3 Нормирование потока создания ценностей на предприятии	35
2. Нормирование процесса картирования потока создания ценности в условиях ООО «Командор».....	38
2.1 Характеристика предприятия	38
2.2 Построение потока при производстве мебели.....	44
2.3 Построение карты потока создания ценности на примере производства стульев	45
2.4 Формирование структуры и содержания разделов стандарта организации	53
3.Разработка методики обучения персонала ООО «Командор».....	56
3.1 Выявление требований к уровню подготовки персонала	58
3.2 Разработка методических материалов для подготовки мастеров ООО «Командор» к внедрению метода «Картирование потока создания ценности»	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
Список использованных источников	70
Приложение А. Стандарт организации «Картирование потока создания ценностей»	73
Приложение Б. Пример создания карты потока создания ценности при производстве стульев	103
Приложение В. Конспект урока по теме «Методы и инструменты бережливого производства»	110
Приложение Г. Презентация к занятию	117

ВВЕДЕНИЕ

Реорганизация производства и внедрение современных технологий на предприятиях требует пересмотреть подходы к процессу производства продукции и к управлению потерями. Для снижения потерь, включая производственные, на современных предприятиях применяют концепцию бережливого производства. Главная идея бережливого производства состоит в том, чтобы постараться исключить любые виды издержек и потерь. Одним из первых этапов внедрения бережливого производства является проведение анализа потока создания ценности, в качестве которой выступает продукция, выпускаемая предприятием. Анализ потока создания продукции проводится на каждой стадии производства для формирования непрерывного процесса устранения издержек. Для устранения издержек необходимо проанализировать все действия, в процессе которых используются ресурсы, но в результате этих действий не создается никаких ценностей для потребителя. Такой подход к процессу производства продукции при традиционном подходе приводил к тому, что все это перекладывалось на потребителя и сказывалось на конечной стоимости продукции. При внедрении бережливого производства весь этап производства разделен на отдельные этапы и операции, все это добавляет и не добавляет ценности продукции. Поэтому основной целью внедрения бережливого производства является планомерное уменьшение издержек производства, связанные с браком, переделкой, хранением продукции и прочие косвенные расходы производства.

На предприятии ООО «Командор» принято решение о введении концепции бережливого производства. В числе перспективных разработок является планирование деятельности по внедрению и разработка инструкций и нормативных документов для упорядочения введения методов БП, начиная с картирования потока создания ценности.

Объект ВКР: процесс внедрения методов бережливого производства на предприятии ООО «Командор».

Предмет ВКР: стандартизация метода картирования потока создания ценности на ООО «Командор» с учетом требований национальных стандартов.

Цель ВКР: проектирование процесса картирования потока создания ценности в условиях ООО «Командор» и разработка содержания стандарта организации «Картирование потока создания ценностей».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучение нормативной основы метода «Картирование потока создания ценности».

2. Разработать поток создания ценности при производстве мебели в условиях ООО «Командор».

3. Сформировать структуру и содержание стандарта организации по картированию потока создания ценности.

4. Разработать методические материалы для подготовки персонала ООО «Командор»

1. НОРМИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ

Современные предприятия повсеместно переходят на новые технологии производства, все это требует новых подходов к процессу производства продукции и подготовки персонала предприятия. Реализация этих требований проводится с учетом нормативных документов и стандартов. Одно из направлений современных технологий производства – это внедрение бережливого производства.

Бережливое производство (lean production) — это одна из концепций управления предприятием, направленная на минимизацию всех возможных издержек. Эта концепция предусматривает участие не только руководства, но и всех остальных сотрудников. Организация должна ставить перед собой задачу — совершенствоваться день ото дня [30].

1.1. Принципы бережливого производства и его нормирование в национальных стандартах

Рассмотрим основные принципы бережливого производства:

- ориентация на создание ценности для потребителя и сокращение потерь;
- организация потока создания ценности;
- обеспечение непрерывного течение потока создания ценности;
- «вытягивание» продукта потребителем (в отличие от «выталкивания»);
- стремление к совершенству.

Основным принципом бережливого производства является создание ценностей.

Ценность продукта или услуги создается производителем, но она может быть определена только конечным пользователем. Казалось бы это истина и не требует каких-либо дополнительных разъяснений. Однако на практике выясняется, что большинство компаний неправильно понимают, что потребитель ожидает от своего продукта. Этот факт значительно снижает конкурентоспособность и количество заказов.

Значение в бережливом производстве противопоставляется потерям, обозначаемым неблагозвучным для русского уха, но заслуживающим такого названия, японским словом - муда (ударение на первом слоге яп. - «пустой мешок»). Эта концепция относится ко всему, что потребляет ресурсы, но не создает ценности. В рамках концепции бережливого производства вводится очень простой критерий потерь: все те виды деятельности на предприятии, за которые потребитель не хотел бы платить (если бы он знал об этом), следует рассматривать как убытки. Это очень широкий спектр – от охранника на входе до бракованной детали, от стопы заготовок, ожидающих обработки, до не оптимально организованной приемки заказов. Сюда же относится неэффективно работающий отдел разработки новых моделей, складирование продукции на промежуточных складах и т.д, и т.п.

Такой подход позволяет установить, что полезная работа обычно не превышает 25-30 % — остальное потери. И это выявляет мощный потенциал для оптимизации производства и бизнеса в целом.

Существуют семь основных типов потерь:

- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;

– потери из-за выпуска дефектной продукции.

Позже был добавлен восьмой тип потерь: потери творческого потенциала (неполное использование возможностей человеческого ресурса).

Все действия в процессе производства, связанные с созданием ценности, можно разделить на три категории:

1. действия, создающие ценность;
2. действия, не создающие ценность, но неизбежные в силу ряда причин, например технологических, такие, как проверка качества, очистка деталей, контрольные сборки (муда первого рода);
3. действия, не создающие ценность, которые можно и нужно исключить из процесса (муда второго рода).

Приоритетные меры направлены на устранение потерь второго рода, но следующим шагом должен стать тщательный анализ потерь первого рода и попытка их уменьшить и перевести их в категорию потерь второго рода с последующим их устранением.

Проблемы с определением истинной ценности связаны с тем, что продукт рассматривается с точки зрения отдельных служб предприятия немного по-своему. Причем тщательная работа по выявлению предпочтений может привести к неожиданным результатам – вполне может оказаться, что те “навороты”, которые закладывают в изделие конструкторы потребителю не совсем интересны, но он готов даже на повышение цены, ради изменения, например, цветовой гаммы. Часто фирмы конкурируют друг с другом за срок поставки, а клиент с радостью бы подождал ради воплощения какого-то его другого пожелания.

Бережливое производство предлагает также несколько иной подход к оценке уровня затрат. Традиционно цена устанавливается такой, которую сможет «выдержать» рынок. А затем расчетно определяются приемлемые затраты, обеспечивающие достаточный уровень прибыльности. Такой подход

расслабляет – так как контролируются не минимальные, а «приемлемые» издержки. Которые при колебаниях цен на рынке в определенный момент могут стать уже «неприемлемыми».

Часто уровень цен и затрат сравнивают с этими показателями на предприятиях конкурентов (бенчмаркинг). При этом не учитываются особенности производственной системы и организации процессов на других фабриках, что может привести к ложным выводам.

В бережливом производстве предлагается иной метод. Устанавливаются целевые минимальные затраты, базирующиеся на количестве ресурсов и затратах труда при условии, что все выявленные потери полностью исключены из процесса. Задачей является постепенное приближение к этим целям и проверка правильности каждого шага в потоке создания ценности: разработки, приема заказа, изготовления продукта и его реализации.

Данные целевые затраты являются абсолютным минимумом, они гарантированно будут намного ниже затрат конкурентов. Поэтому отпадает необходимость в затрате времени и сил на бенчмаркинг и появляется возможность действовать не вслепую, а с четким пониманием причин каждой потери и потенциала от ее сокращения. Инструментом для оценки эффективности потока создания ценности является картирование.

Концепция бережливого производства получила широкое применение и включает в себя множество методов и инструментов, использование которых приводит к повышению производительности труда, за счет сокращения времени необходимого для изготовления продукции.

Существует 8 основных методов бережливого производства, каждый метод состоит из ряда шагов и действий, требующих вспомогательных средств их осуществления.

Рассмотрим каждый из методов и кратко охарактеризуем метод.

1. Стандартизация работы

Метод ориентирован на создание ценностей для потребителя с учетом постоянного улучшения процесса производства и сокращения потерь, соблюдение стандартов и встроенного качества. Позволяет строить корпоративную культуру на основе уважения к человеку. При применении данного метода достигается наилучший, воспроизводимый способ выполнения качественной работы и производительности, безопасности выполнения работы. Внедрение метода стандартизации работы требует точного описания каждого действия, порядка и правил осуществления производственной деятельности, включая определение времени выполнения действий, последовательности операций и необходимого уровня запасов [27, 34].

2. Организация рабочего пространства (5S)

Приоритетным направлением данного метода является обеспечение улучшение рабочего пространства, сокращения потерь производства, улучшения качества продукции и соблюдения стандартов, визуализации и прозрачности производственного процесса. Метод основан на пяти «S» - 1) сортировка, 2) самоорганизация, 3) систематическая уборка, 4) стандартизация, 5) совершенствование рабочего пространства. Все это позволяет более эффективно выполнять операции, экономить времени, повышать производительности и безопасности труда; создавать и поддерживать порядок и чистоту на каждом рабочем месте [4, 5, 18, 32, 35].

3. Картирование потока создания ценности (VSM)

Метод картирования потока создания ценности ориентирован на создание ценности для потребителя, организацию потока создания стоимости и улучшение производственного процесса с уменьшением потерь при изготовлении продукции, визуализацию и прозрачность информации и материальных потоков, необходимых для выполнения заказа. потребитель. Существует два типа карт: карта текущего состояния и карта будущего состояния.

Риски при картировании потока создания ценностей – сложность в организации сбора достоверных данных о состоянии потока создания ценности [24, 31, 34].

4. Визуализация

Метод имеет стратегическую направленность на создание ценностей для потребителей за счет сокращения потерь, принятия решений основанных на конкретных фактах, визуализации и прозрачности процесса изготовления продукции. Метод позволяет отображать информацию в режиме реального времени, передавать ее сотрудникам и принимать правильные управленческие решения, чтобы каждый участник производственного процесса мог мгновенно оценить состояние системы.

Применяют различные разметки, маркировку, стенды, плакаты и информационные доски, графическое построение данных и т.д. Все это позволяет снизить травматизм на производстве, быстро реагировать на проблемы и принимать оперативные и обоснованные решения [6].

5. Быстрая переналадка

Основное направление метода обеспечение безопасности, сокращение потерь на производстве, встроенное качество и соблюдение стандартов, постоянное улучшение. Применение метода позволяет сократить время, необходимое для переключения оборудования с выпуска одного вида продукции на другой, путем преобразования внутренних действий для перехода на внешнее. Все это позволяет расширить ассортимент продукции на одном и том же оборудовании и оперативно реагировать на изменения спроса. [2,21,28].

6. Защита от непреднамеренных ошибок

Применение метода позволяет обеспечить безопасность процесса производства, сокращение потерь на производстве и получение качества продукции, предупреждение появления непреднамеренных ошибок и их оперативное устранение. Метод выполняет три основных функции:

- предупреждение (операция не может начаться, поскольку устройство защиты от непреднамеренных ошибок обнаруживает ошибку до начала выполнения операции);

- контроль (операция не может завершиться, поскольку устройство защиты от непреднамеренных ошибок не позволяет детали покинуть место обработки, если операция была произведена с ошибкой или обработка полностью не завершена);

- остановка (деталь не может попасть на следующую операцию, поскольку устройство защиты от непреднамеренных ошибок обнаруживает изготовленную несоответствующую деталь).

Использование данного метода рассчитано на производственных работников и работников конструкторско-технологических подразделений [26, 34] .

7. Канбан

Метод применяется для организации потока создания ценности, вытягивании процесса, сокращения потерь при изготовлении изделий, визуализация и прозрачность процесса в результате которых можно получить качество продукции и установления долговременных отношений с поставщиками. Канбан – информационная система, которая регулирует процессы снабжения материалами, производства и транспортирования продукции в нужном количестве и в нужное время на каждой производственной операции. Метод позволяет снизить уровень запасов материала в процессе производства, исключает перепроизводство продукции и повышает ответственность и вовлеченность работников в производственный процесс [21, 22,28].

8. Всеобщее обслуживание оборудования

Приоритетное обеспечение данного метода безопасность на производстве, соблюдение стандартов и сокращение потерь за счет постоянно улучшения,

планирования и реализации мероприятий, связанных с эффективным использованием оборудования на протяжении всего жизненного цикла, визуализации процесса изготовления изделий. Все это позволяет снизить затраты на обслуживание оборудования и на простой оборудования, улучшить взаимодействие между работниками производственных, обслуживающих и ремонтных подразделений [23, 28, 34].

Бережливое производство нормируется на уровне национальных стандартов системы Бережливое производство»

– ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь. Настоящий стандарт устанавливает: основные положения Бережливого производства (далее - БП); термины БП и их определения (словарь), которые применимы ко всем организациям независимо от их размера, формы собственности и вида деятельности.

Стандарт может быть использован в тех случаях, когда организация стремится достичь успеха за счет системного применения философии, ценностей, принципов и инструментов БП.

– Положения стандарта предназначены для создания и развития производственных систем, разработки соответствующих документов, а также для обучения персонала.

ГОСТ Р 56404 – 2015 Бережливое производство. Требование к системам менеджмента. Настоящий стандарт разработан на основе накопленного опыта повышения эффективности деятельности с учетом лучшей мировой практики применения бережливого производства (далее - БП).

Настоящий стандарт разработан для применения в любых организациях, принявших решение повышать эффективность деятельности на основе системы менеджмента бережливого производства (далее - СМБП).

Настоящий стандарт разработан с использованием рекомендаций по разработке стандартов на системы менеджмента, изложенных в ГОСТ Р 56245, предназначенных для улучшения согласованности стандартов на различные системы менеджмента за счет установления унифицированной согласованной структуры стандартов, идентичного основного текста, общих терминов и определений.

– ГОСТ Р 56407 – 2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты. В стандарте приводится описание основных методов и инструментов бережливого производства (далее - БП).

Методы и инструменты в настоящем стандарте приведены для их использования в системах менеджмента бережливого производства (далее - СМБП) и других системах менеджмента, однако не ограничивают организации в использовании иных подходящих для них методов и инструментов.

– ГОСТ Р 57524—2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности» и дополнительных стандартах. Настоящий стандарт является руководством по проектированию, управлению и совершенствованию потока создания ценности (далее - ПСЦ) с целью повышения результативности и эффективности деятельности по выпуску продукции.

Настоящий стандарт предназначен для повышения эффективности на уровне организации и/или цепи поставок за счет системного применения принципов, методов и инструментов БП на этапе проектирования, управлении и улучшении ПСЦ.

– ГОСТ Р 56906 – 2016 Бережливое производство. Организация рабочего места. Стандарт разработан на основе передового опыта, накопленного организациями Российской Федерации и с учетом лучшей мировой практики по организации рабочего пространства.

Настоящий стандарт разработан для применения в любых организациях, принявших решение повышать эффективность деятельности за счет применения метода по организации рабочего пространства (5S) (далее - метод 5S).

– ГОСТ Р 56907 – 2016 Бережливое производство. Визуализация. Стандарт предназначен для использования в системах менеджмента бережливого производства и в других системах менеджмента и применим ко всем организациям независимо от их размера, формы собственности и вида деятельности.

Настоящий стандарт является руководством по использованию метода визуализации на основе рекомендуемых принципов БП в соответствии с ГОСТ Р 56407.

– ГОСТ Р 56908 – 2016 Бережливое производство. Стандартизация работы. Стандарт предназначен для использования в системах менеджмента бережливого производства (далее - СМБП) и в других системах менеджмента и применим ко всем организациям независимо от их размера, формы собственности и вида деятельности.

Настоящий стандарт устанавливает требования по использованию метода стандартизации работы на основе рекомендуемых принципов бережливого производства

Для внедрения БП на предприятии на основе национальных стандартов разрабатывают стандарт предприятия для адаптирования каждого метода бережливого производства.

Внедрение бережливого производства на предприятии организуют на основе карты потока создания ценностей. В которой проанализировано текущее состояние производства и описано целевое состояние потока создания ценности. В БП стремятся увеличить скорость потока ценности, обеспечить его непрерывность, равномерность и устранить потери. Выстраивание всех

процессов и операций в виде непрерывного потока создания ценности является универсальным способом повышения эффективности деятельности организации

1.2. Этапы разработки потока создания ценности

Для разработки потока создания ценностей необходимо составить карту состояния. Карта потока – это «Схема, изображающая каждый этап материального и информационного потока, необходимых для того, чтобы выполнить заказ потребителя» (ГОСТ Р 56020-2014).

Преимущества потока изделий

1. Выпуск продукции по времени такта:

- удовлетворение требований заказчика;
- позволяет стандартизировать работу операторов;
- позволяет наладить тянущую систему подачи материалов как «в», так и «из» потока;
- позволяет стандартизировать работу транспортировщиков, закрепленных за потоком.

2. Повышение безопасности.

3. Повышение качества:

- высвечивает проблемы, при условии ведения производственного анализа, с отслеживанием почасовой выработки (доска производственного анализа);
- значительно упрощает встраивание качества. Каждый оператор одновременно является контролером и старается решить проблему на месте, не передавая ее на следующую стадию. Даже если он пропустил дефекты, и они прошли дальше, их обнаружат очень быстро и проблема будет немедленно выявлена.

4. Повышение производительности:

- работа, не добавляющая ценность, сводится к минимуму;
- минимальная численность производственного персонала.

5. Снижает время протекания процесса.

6. Позволяет добиться гибкости производства:

– легко проводить перебалансировки в случае изменения суточного задания;

- широкая специализация и взаимозаменяемость операторов.

7. Делает производство наглядным:

- облегчает контроль над соблюдением техпроцесса;
- способствует сокращению простоев.

8. Снижает запас не готовых изделий (незавершенное производство – НЗП) внутри потока.

9. Позволяет высвободить занимаемые площади за счет более компактного размещения и вывода из производства дублирующего оборудования.

10. Повышение морального духа. Поток единичных изделий ведет к тому, что большую часть времени операторы заняты созданием добавленной ценности и могут быстро увидеть плоды своего труда, а видя успехи, чувствуют удовлетворение.

Для целей данной работы рассмотрим далее порядок построения потока создания ценности.

Этапы построения Потока создания ценности

1. Провести стандартизированную работу на потоке при текущей расстановке оборудования.

2. Заполнить лист производственной способности оборудования, который позволит понять, какие резервы есть на потоке. Если есть лишнее оборудование, его необходимо исключить из работы потока (выключить):

- определить циклическую работу (при необходимости организовать ее);

- определить необходимый стандартный незавершенный задел;
- провести хронометраж и заполнить бланки стандартизированной работы;
- анализ текущего состояния и выявление потерь на основе проведенного хронометража и заполненных форм;
- проведение экспериментов и внедрение усовершенствований;
- необходимо понимать, что перед тем, как строить единичный поток, необходимо провести улучшения и стандартизировать работу оператора на существующем потоке, так как нет смысла переносить потери;
- снижение времени колебаний.

Работу по улучшениям нужно начинать с решения проблем связанных с колебаниями времени цикла оператора и стабилизации процесса, так как колебания – это элемент нестабильности, который приводит к остановкам процесса.

- Составление стратегии по снижению времени цикла и дозагрузке оператора.

Обучение операторов новой стандартизированной работе и стабилизация процесса.

На этом этапе очень важно участие бригадира, так как он поможет отработать приемы работы после внедрения изменений.

3. Построить на бумаге планировку целевого состояния (U-образная ячейка).

4. Продумать систему подачи материалов.

5. Провести подготовку к перепланировке потока (создание запаса готовых деталей, проектирование и изготовление трапов, склизов для подачи, отвода материалов и проч., изготовление технологической оснастки) с обеспечением необходимых условий для построения единичного потока.

6. Провести перепланировку на участке.

7. Запустить единичный поток в работу.
8. Обучить операторов новой стандартизированной работе.
9. Стабилизировать процесс:
 - анализ и выявление потерь;
 - внедрение усовершенствований, направленных на снижение времени колебаний и времени цикла операторов.
10. Обеспечить получение оперативной информации по потоку:
 - организовать ведение доски производственного анализа, поместив ее на выходе из потока;
 - организовать отслеживание ежедневной оперативной информации (выполнение производственного задания, информация по качеству с разбивкой по видам дефектов, информация по простоям с указанием виновников и времени простоя).
11. Начать решение проблем, мешающих бесперебойной работе единичного потока.
12. Провести стандартизированную работу на потоке и составить рабочий стандарт.
13. Визуализировать необходимую информацию по потоку (карты стандартизированной работы, рабочие стандарты, стенд оперативной информации, графики превентивного обслуживания оборудования и т.д.).

Рассмотрим предпосылки создания потока единичных изделий для того чтобы снизить издержки (затрат) через устранение потерь на всем процессе производства. Поток единичных изделий относится к методу организации производства, в котором технологическая цепочка получения изделия разбита на операции и в соответствии с временем такта разбита так, что передача изделия происходит по одной штуке.

Одна из предпосылок создания потока это сжатие производства. Построение потоков единичных изделий ведет к сокращению занимаемых

производственных площадей. Появляются свободные островки, но отсутствует целостность потока. Это направляет на создание непрерывного потока, то есть приближение производства к Заказчику.

В соответствии с подходом философии Бережливого производства (Lean Production) анализ потерь начинается с оценки потерь всего потока от начала до конца. Его сжатие производится на отдельных деталях. Такой подход может привести к нерациональным технологическим решениям при формировании потока или дополнительным работам по ремонту оборудования. Поэтому картография потока создания ценности как инструмент для сжатия производства не приемлем.

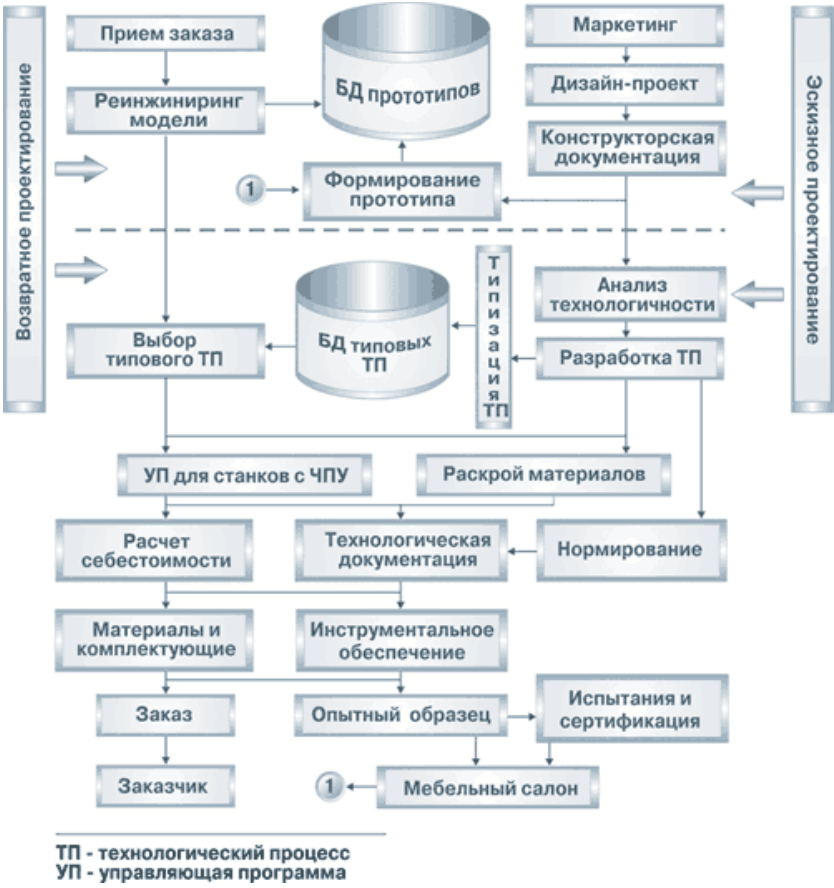


Рисунок 1 – Проектирование процесса изготовления продукции

При построении потоков изготовления продукции на предприятии одним из ключевых моментов является правильное размещение оборудования.

Важнейшей задачей выполнения данного раздела является системный подход к выбору методов обработки с учетом следующих основных факторов: наилучшее качество, максимальная экономичность, повышение производительности труда и сокращение затрат времени.

В основу выбора методов производства должны быть положены прогрессивная технология, достижения науки и техники в области мебельного производства.

При выборе оборудования и средств оргоснастки необходимо учитывать:

- повышение удельного веса машинных операций;
- расширение области применения клеевых материалов;
- упразднение подрезки деталей;
- механизация ручных работ;
- применение последовательного метода получения продукции.

Традиционный подход построения потоков изготовления деталей (узлов):

- Оборудование сконцентрировано по типам обработки.
- Операторы закреплены за типами выполняемых операций (без учета реальной загрузки).

Применение традиционного подхода при изготовлении продукции приводит к тому, что работа осуществляется партиями, есть лишняя транспортировка, нерациональное использование рабочих, при возникновении несоответствия бракуется вся партия, отсутствие потока, сложности понимания и управления процессом, большому времени протекания процесса, узкой специализации персонала, низкой производительности труда, большим межоперационным запасам, запасам готовой продукции, необходимости повторного контроля качества, лишнему оборудованию.

Для создания потока изделий необходимо снижение издержек (затрат) через устранение потерь на всем процессе производства для этого надо правильно распределить последовательность операций. Следовательно,

оборудование при построении потока единичных изделий нужно располагать последовательно, в порядке технологической обработки (сборки). Правильное расположение оборудования позволяет «просматривать» поток с точки зрения управления, исключает лишние перемещения и пересечения рабочих, легко понять, как перемещается деталь в потоке. На рисунке 1 представлено проектирование процесса изготовления продукции на примере производства мебели. Рисунки 2 и 3 содержат примеры информационных и производственных потоков.



Рисунок 2 – Информационные потоки мебельного производства

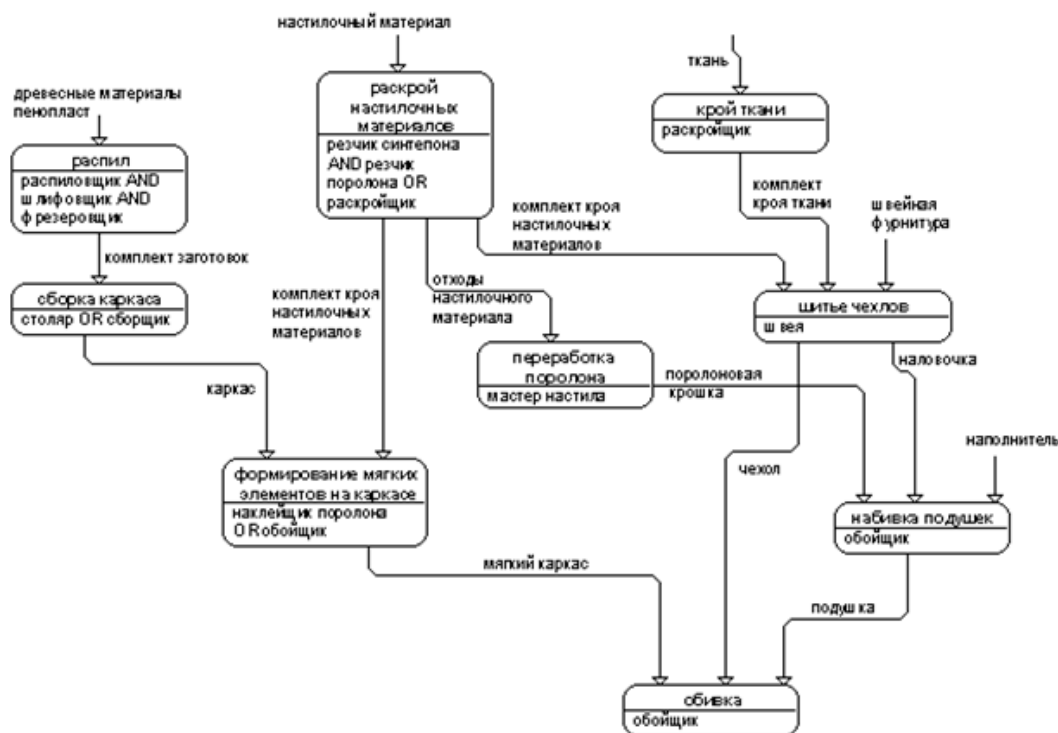


Рисунок 3 – Поток производства мебели на производстве

При проектировании потоков изделия необходимо правильно построить последовательность операций. Оборудование (сборочные столы) при построении потока единичных изделий нужно располагать последовательно, в порядке технологической обработки (сборки).

Существует несколько вариантов расположения потоков создания изделий. Самый оптимальный порядок построения операций имеет U-образный вид. Оборудование и столы расставляются U-образной скобой с выдерживанием технологической последовательности и норм расстояния между оборудованием.

U-образная форма построения потока позволяет сократить время на перемещения операторов в ячейке: оператор может работать не последовательно технологическим операциям, а совмещать операции, которые находятся напротив друг друга.

U-вид позволяет расположить рядом первую и последнюю операции и организовать работу в ячейке таким образом, чтобы вход и выход в ячейку контролировал один оператор. Если нет забора готовой продукции из ячейки, то оператор не будет запускать новую деталь в поток.

Пример 1. U-образный вид

Пример 2. L-образный вид

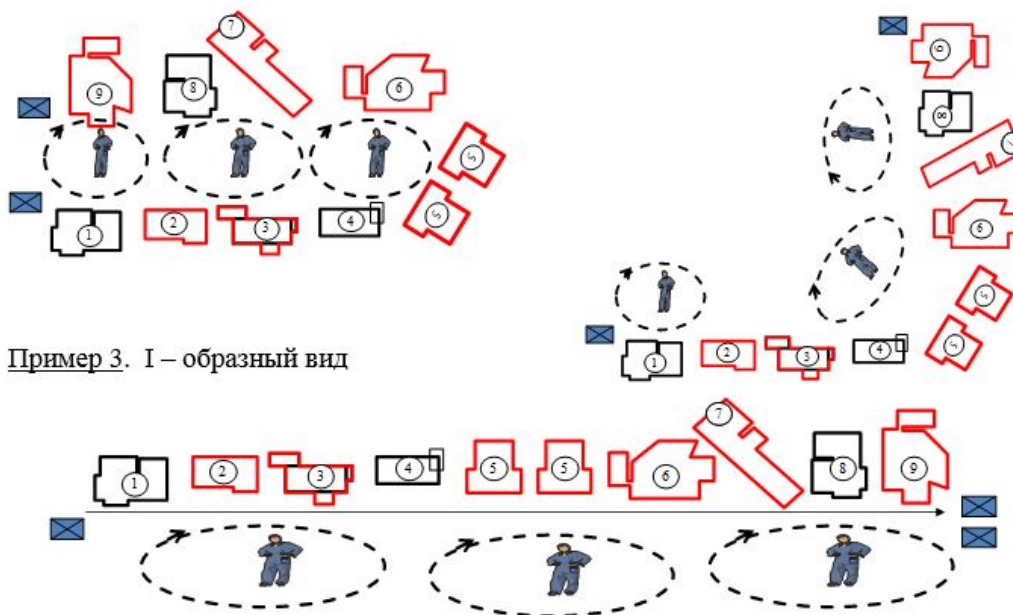


Рисунок 4 – Примеры потоков

Вход и выход потока целесообразно организовать на технологические проезды. Это позволит обеспечить хорошую поставку заготовок и забор готовой продукции, хорошее визуальное управление потоками.

Также немало важную роль играет выбор движения потока. Движение потока против часовой стрелки выбрано в силу того, что рабочая рука у человека правая и это дает возможность оператору больше нагружать правую руку в момент перемещения изделия. В случае, когда невозможно выставить поток против часовой стрелки (например: нарушается целостность потока при встраивании подсборов в основной поток, требуются капитальные затраты на модернизацию и доработку оборудования) допускается выставлять поток по

часовой стрелке. Но это должно быть скорее в качестве исключения из правил, чем правилом.

В отличие от производства партиями единичный поток основан на концепции времени такта, то есть изделия выходят из потока по одному один раз в течение времени такта под конкретного Заказчика. В этом случае загрузка первого оператора, контролирующего вход и выход, должна быть приближена ко времени такта, так как этот оператор будет задавать ритм производства всей ячейки и не позволит допустить перепроизводства.

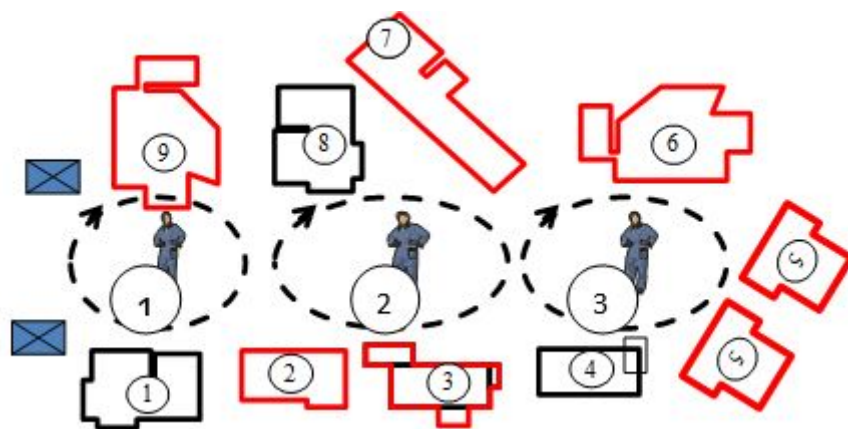


Рисунок 5 - Единичный поток, основанный на времени такта

В зависимости от нагрузки на рабочих есть преимущества и недостатки каждой загрузки ориентированной на заказчика.

При равномерной загрузке рабочих они загружены равномерно, но возникает перепроизводство в связи с разным временем такта выпуска изделия на разных операциях и отсутствует мотивация для проведения улучшений.

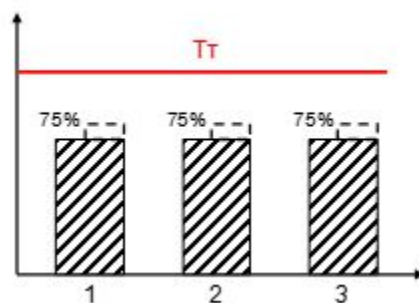


Рисунок 6 - Равномерная загрузка рабочих

Если загрузка разная операторов, то в итоге отсутствует перепроизводство и возникает мотивация для проведения изменений. В качестве недостатка можно привести, то что один из рабочих может иметь низкую загрузку.

Низкая загрузка третьего оператора мотивирует руководителя подразделения ставить задачи персоналу участка по продолжению работы связанной с улучшениями. Целевым состоянием, в данном случае, будет работа двумя операторами. Для этого необходимо проанализировать еще раз работу каждого оператора, устранить потери в цикле каждого из них и провести дозагрузку.

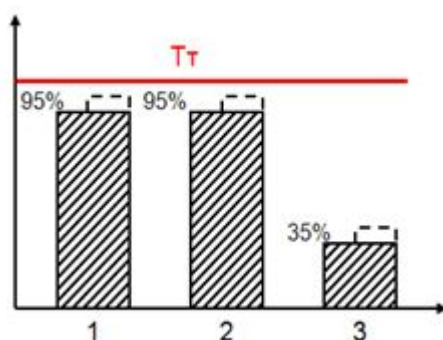


Рисунок 7 - Неравномерная загрузка рабочих

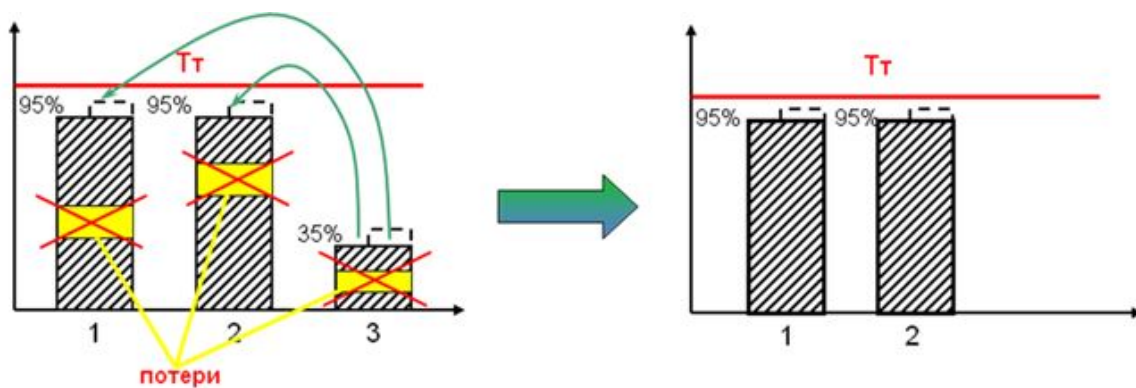


Рисунок 8 – Схема анализа работы рабочих с учетом времени такта

Если в ячейке работает один рабочий и его загрузку невозможно довести до времени такта то, как в таком рабочий может работать еще на одном или нескольких потоках, согласно времени такта каждой из деталей.

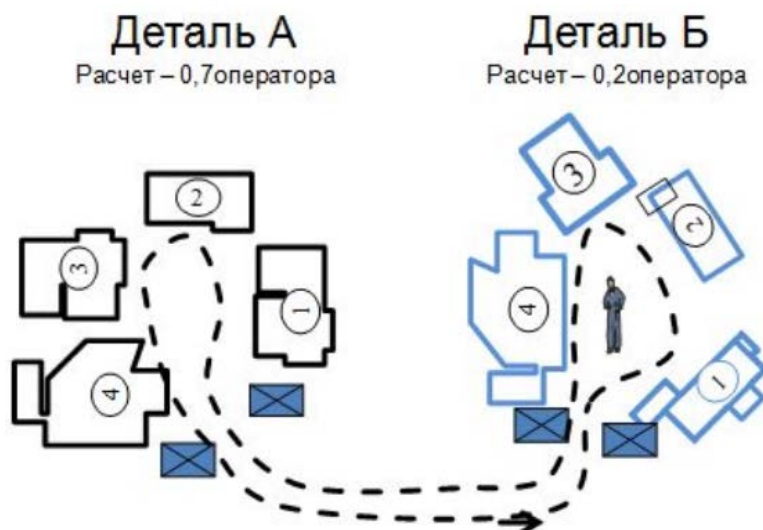


Рисунок 9 – Дозагрузка рабочего при работе на нескольких потоках

В случае производства деталей на одном потоке для нескольких заказчиков необходимо проработать возможность разделения потоков под каждого из них. В противном случае остановка одного из них приведет к увеличению запасов и невозможности быстро организовать новую стандартизированную работу для требуемого количества операторов на потоке.

Если выстраивание потока под нескольких заказчиков невозможно, тогда выстраивают поток под каждого заказчика.



Рисунок 10 – Построение потока под каждого заказчика

При организации производства необходимо также создавать условия для безопасной работы рабочих. Так как рабочий создает ценность на производственной площадке, но сам себе не создает условий труда. Поэтому

задача руководителя создать такие условия, которые позволили бы рабочим работать с наименьшими потерями, поэтому при построении потока единичных изделий необходимо учесть несколько условий.

- осуществлять передачу деталей между оборудованием на одном уровне (станки нужно выровнять по высоте).
- должно быть отсутствие перепада высот пола (изготовление трапов).
- отсутствие преград на пути движения рабочих (острые углы, выступающие элементы стеллажей, столов, склизов, пультов управления и т.д.), то есть рабочий должен использовать станок, а не наоборот.

Технологический процесс изготовления деталей должен быть с минимальным временем протекания процесса. Время протекания процесса – время прохождения продукта от сырья до готового изделия через все стадии обработки, включая ожидание при хранении в виде запасов, как между операциями, так и на складе.

При традиционном способе размещения оборудования обработка деталей ведется партиями. При таком способе производства время протекания процесса будет складываться из времени обработки партии на всех операциях и времени транспортировки.



Рисунок 11 – Процесс производства изделий партиями

Построение таким образом потока позволяет исключить транспортировку, проводить обработку и передачу деталей между операциями и рабочими по 1 штучке (станки расположены близко друг к другу). Время протекания процесса в потоке будет складываться из времени обработки одной детали по всем операциям.

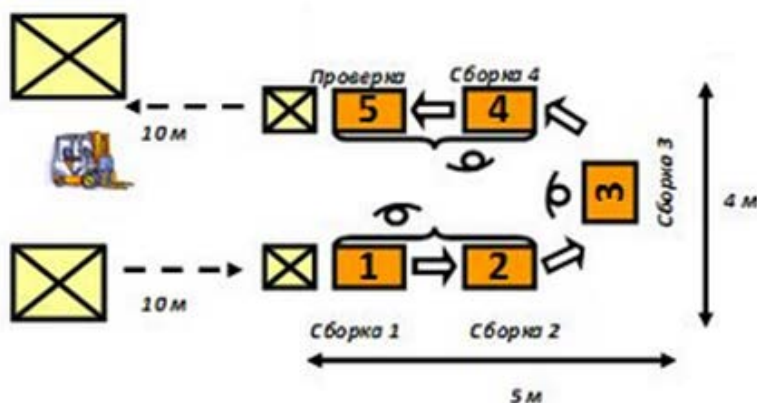


Рисунок 12 – Поток единичных изделий

Следовательно, при построении потока нужно продумать систему передачи деталей между оборудованием, которая должна обеспечивать работу ячейки в потоке. В противном случае, рабочие будут иметь возможность создавать межоперационные запасы.

Основное направления мышления при организации передачи деталей – ни каких механизмов с использованием электроэнергии, сжатого воздуха и проч., только за счет силы тяжести. Расположение оборудования по U-виду позволяет построить гибкий поток при использовании рабочей силы. Рабочие размещаются внутри ячейки и при изменении программы производства можно без перепланировки провести перебалансировку работу внутри ячейки, добавив или убрав одного или нескольких человек.

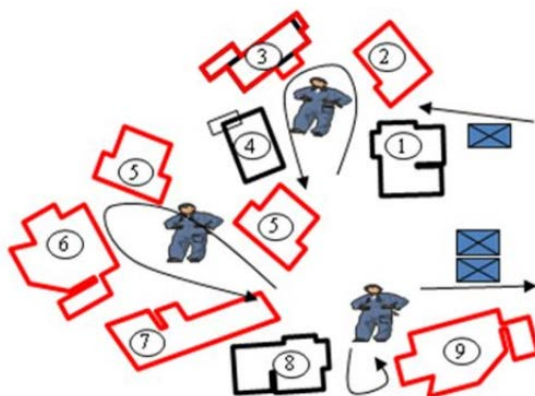


Рисунок 13 – Расположение рабочих по U-образному виду

При изменении программы производства при такой расстановке оборудования невозможно правильно сделать перебалансировку и количество требуемого персонала будет не оптимально.

Потоки по деталям, входящим в состав одного узла и имеющим одно время такта, рекомендуется выстраивать в объединенную ячейку. Это позволит использовать наименьшее количество рабочей силы.

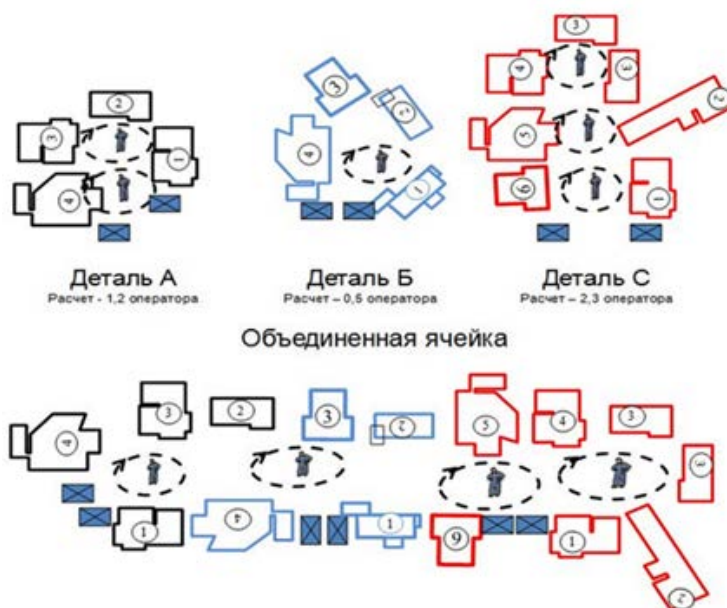


Рисунок 14 – Потоки по деталям, входящим в состав одного узла и имеющим одно время такта

В объединенной ячейке из 2-х и более деталей, подачу заготовки и забор готовой продукции необходимо организовывать с одной стороны с выходом на проезд.

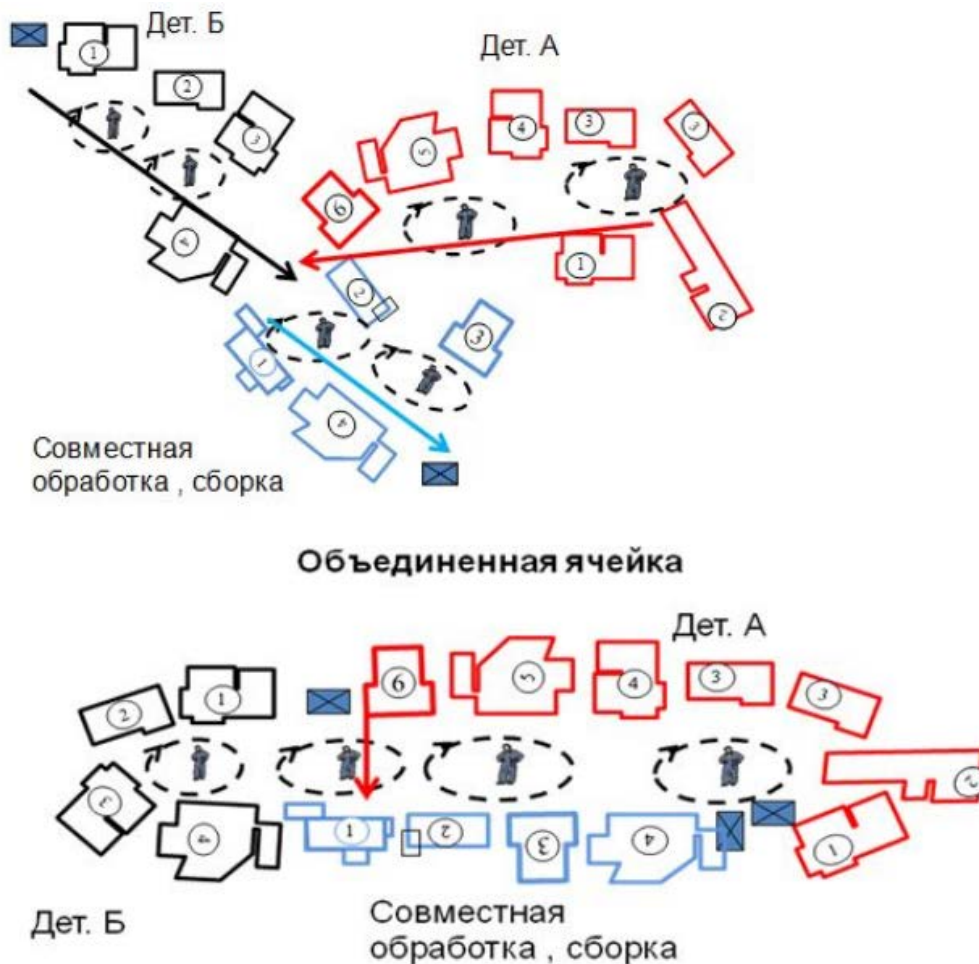


Рисунок 15 - Поток построения единичного потока, в котором есть совместная обработка 2-х деталей

Основным моментом при создании потоков единичных изделий является встраивание подборок в основной поток, так как это позволяет эффективно использовать рабочую силу, снижать межоперационные запасы.

Правильная расстановка оборудования в процесс производства и сочетание нескольких изделий достигается за счет анализа потока создания

ценностей и позволяет корректировать работу как рабочих, так и загрузки оборудования. Рассмотрим это на примере представленном на рисунке 16.

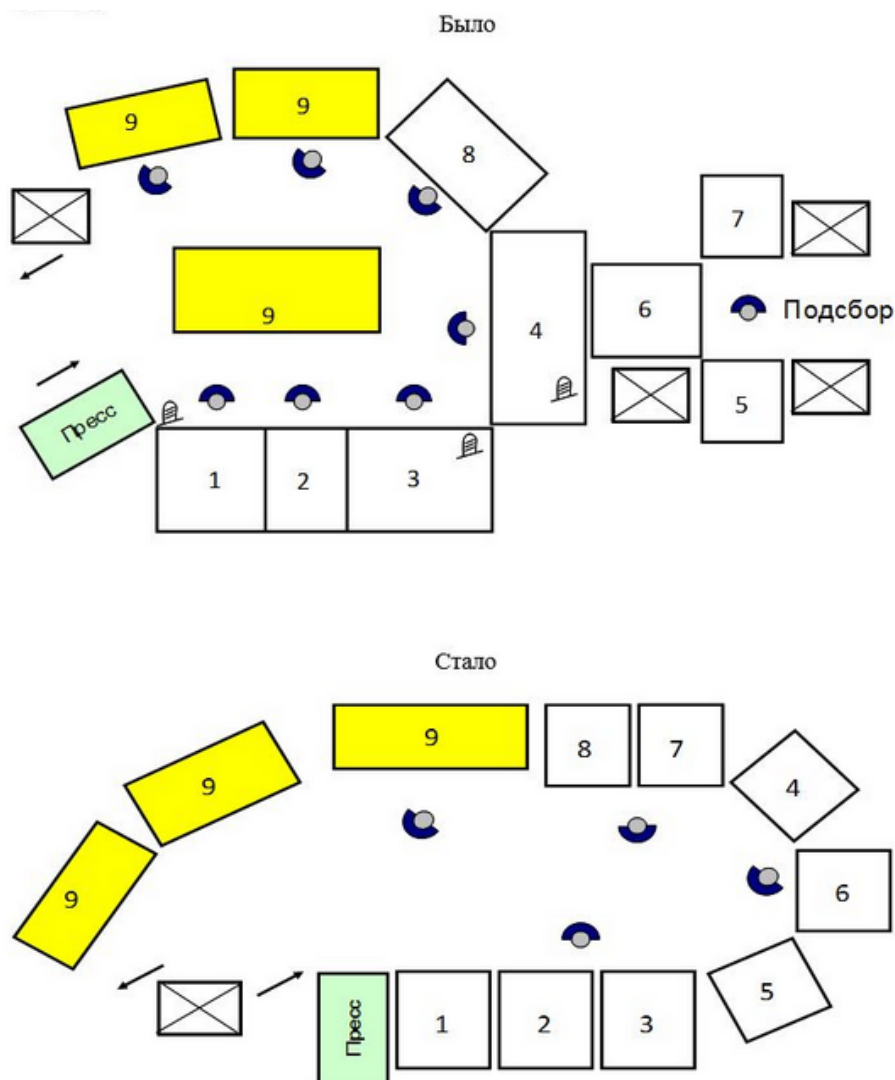


Рисунок 16 - Встраивание подборок в основной поток

В результате такого встраивания видим, что количество рабочих сокращается, и площадь занятая под оборудование тоже уменьшается.

Существуют несколько правил при построении потока. Рассмотрим несколько из них:

- при построении потоков единичных изделий одним из ключевых моментов является правильное размещение электрошкафов. Их следует выносить и размещать за оборудованием, так как их габариты являются

дополнительным временем для перехода оператора. Например, на механической обработке все действия оператора являются работой, не добавляющей ценности и поэтому необходимо ее снижать.

- расчет требуемого количества единиц оборудования необходимо проводить исходя из бизнес-плана. Дублирующее оборудование, как избыточные мощности, позволяет скрывать проблемы, поэтому его требуется вывести из процесса. Для определения требуемого количества оборудования необходимо заполнить лист производительной способности.

Если при выполнении программы конкретного месяца не требуется дополнительное оборудование, которое находится в ячейке, но необходимое, исходя из бизнес плана года, его необходимо отключить. Поток единичных изделий помогает высвечивать проблемы и быстро на них реагировать.

- оборудование с малой производительностью рекомендуется ставить на изгибе ячейки, чтобы обеспечить одинаковые расстояния при переходе оператора каждый цикл.

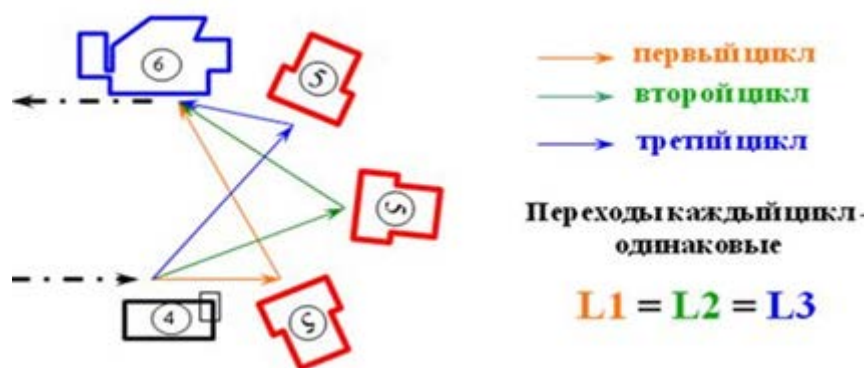


Рисунок 17 – Схема расположение оборудования с малой производительностью

Основное требование при организации стандартизированной работы рабочих нельзя делить оборудование с малой производительностью между несколькими рабочими. На таком оборудовании должен работать один человек. Это позволит организовать хорошую стандартизированную работу и исключить пересечение рабочих.

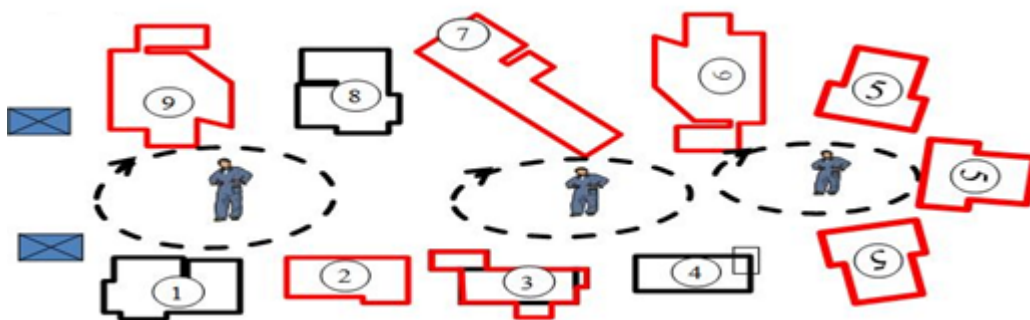


Рисунок 18 - Организация стандартизированной работы рабочих

На потоках где технологически предусматривается промывка деталей и используется общая большая моечная машина необходимо разработать моечную машину на одну деталь и встроить в единичный поток.

Разработку потока изделий необходимо разрабатывать с учетом следующих требований.

1. Обеспечить *стабильность* работы оборудования:

- организовать учет простоев оборудования;
- провести ревизию станков и необходимый ремонт;
- обеспечить отсутствие утечек масла и охлаждающих жидкостей.

2. Выровнять оборудование по высоте (по рабочим зонам оборудования) для облегчения работы операторов.

3. Организовать систему принудительной замены инструмента:

- определить периодичность по каждому виду;
- привести кратность периодичности замены к оптимальному значению за счет изменения нормативной стойкости или применения другого инструмента;
- организовать тянущую систему доставки инструмента на рабочие места.

4. Организовать систему проверки по качеству, разработать мероприятия по внедрению встроенного качества.

5. Проработать возможность снижения партий поставки заготовок и готовой продукции.

6. Организовать работу по созданию единичной мойки (если необходимо), удовлетворяющей всем необходимым критериям.

Для нормирования метода картирование потока создания ценности на предприятии применяется инструкции, рекомендации, СТО. Для цели данной дипломной работы применим СТО.

Для построения карты в систематическом виде необходимо разработать на предприятии руководящий документ, в котором описано как выполнить карту потока создания ценности. В качестве такого документа могут выступать СТО, инструкции. Ниже приведем краткое описание каждого типа документа. Задачам данной дипломной работы соответствует создание потока ценности, поэтому данный документ опишем более подробно.

1.3 Нормирование потока создания ценности на предприятии

В условиях динамично развивающихся процессов современной экономики, создания все более сложных производств и процедур контроля одним из наиболее актуальных подходов к их усовершенствованию является внедрение методов оптимизации различных потерь. Прежде всего это касается ресурсов предприятий - временных, финансовых, технологических, энергетических и других. Для нормирования потока создания ценностей на предприятии необходимо построить простую и наглядную графическую схему, изображающую материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности даст возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений. Разработка плана улучшений должна производиться с учетом нормативных документов и стандартов организации.

Стандарт организации (СТО) – это документ, родственный ГОСТам. Только ГОСТы принимаются на федеральном уровне, а СТО может разработать и использовать любое предприятие. Форма изложения СТО аналогичная ГОСТам.

Стандарт организации разрабатывается в соответствии с ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения" (утв. Приказом Ростехрегулирования от 30.12.2004 N 154-ст)». Объектами стандартизации на предприятии выступает продукция, процессы организации, методы и методики проектирования, проведения испытаний, процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции, процессы менеджмента и др.

СТО разрабатывается для возможности соблюдения требований технических регламентов, национальных стандартов и показатели, параметры, характеристики не должны противоречить требованиям технических регламентов. При разработке стандарта организации на продукцию, которая может поставляться для федеральных государственных нужд, согласование проекта этого СТО с государственным заказчиком, в порядке, установленным ФЗ.

Построение, изложение, оформление и содержание СТО выполняются в соответствии с ГОСТ Р 1.5 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения». Требования к содержанию разделов стандартов разных видов, включая стандарт на процессы установлены ГОСТ 1.5 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения» раздел 7. Особенности разработки процедур в системе менеджмента установлены в ГОСТ Р ИСО 10013 «Менеджмент организации. Руководство по документированию системы

менеджмента качества». При разработке СТО будем учитывать положения всех названных стандартов.

СТО, утверждает руководитель организации личной подписью на титульном листе. При желании на СТО можно провести экспертизу (метрологическую, терминологическую, научно-техническую, правовую, патентную, на соответствие тех. регламентов).

Для разработки стандарта организации необходимо определиться с содержанием документа. Основные пункты, которые должен содержать стандарт организации на построение потока создания ценности, это:

- наименование и область применения;
- нормативные ссылки;
- термины и определения;
- общие положения
- этапы картирования
- приложение;
- ключевые слова;
- лист регистрации изменений.

Подробное описание формирования разделов, адаптированное к условиям конкретного предприятия будет представлено во второй главе работы.

Для введения СТО в практику работы предприятия необходима регистрация стандарта.

Под регистрацией стандарта организации подразумевается проведение анализа документа независимым экспертом, который определит правильность разработки и соответствие требованиям действующих нормативных документов. Во время проверки могут быть обнаружены недочеты, которые необходимо устранить, прежде чем пройти процедуру регистрации.

После успешной проверки Стандарта, регистрирующий орган ставит штамп на титульном листе, прикладывает каталожный лист и заносит информацию о регистрации данного СТО в журнал.

2. Нормирование процесса картирования потока создания ценности в условиях ООО «Командор»

2.1 Характеристика предприятия ООО «Командор»

История компании «Командор» берет своё начало с 1994 года. Тогда нескольких предприимчивых молодых парней -- студентов красноярского политехнического института, объединило желание вместе строить и развивать бизнес. Основа и залог успеха этих молодых людей были в том, что они в самом начале сумели понять, у кого что получается лучше, распределить обязанности, и доверять их друг другу. Основной вид деятельности - это оптовая торговля промтоварами иностранного производства и со временем выделение оптового направления - мебель для кухни.

Со временем оборот компании начал расти, возникла необходимость в найме персонала, разработке и реализации стратегии развития. Этот период прошел от торговли через прилавки до организации крупного предприятия и помог усвоить самое главное - понять и предугадать пожелания потребителя.

В 1999 году было открытие первого супермаркета по адресу ул. П. Железняк, 50 лет. Именно тогда началось формирование бренда Командор, причем не только как мебельной розницы. В то время супермаркет для города Красноярска представлял собой нестандартный и новый формат розничного магазина. Время показало, что это перспективное и востребованное направление, поэтому сегодня компания «Командор» владеет целой сетью супермаркетов. Поскольку основной целью компании является создание комфортных условий для покупки качественных товаров.

В 2002 г. компания запустила направление по производству продуктов питания. В этом же году был открыт первый в сети кулинарный цех. В 2007 г. началась региональная экспансия: в республике Хакасия г. Абакан был открыт операционный офис и первый супермаркет [10].

В 2009 г. стартовал новый проект «Собственная торговая марка». Выпуск первых товаров в эконом-сегменте под маркой «Наш Лидер».

В дальнейшем компания стала развивать сети гипермаркетов под названием «Аллея» не только в Красноярске, но и в ближайших городах.

На сегодняшний день торговая сеть «Командор» - динамично развивающаяся розничная компания, занимающая лидирующее положение по количеству магазинов, товарообороту в Красноярском крае и республике Хакасия, и одна из крупнейших торговых сетей на территории Сибири и Дальнего Востока. В структуре группы компаний:

сеть супермаркетов «Командор»;

сеть Гипермаркетов «Аллея»;

фабрика-кухня;

сеть районных торговых центров;
логистический оператор;
девелоперская компания.

Магазины сети открыты в 15-ти городах двух регионов Российской Федерации. Сеть развивает 3 формата розничной торговли:

гипермаркет;
супермаркет;
магазин у дома.

Супермаркеты и магазины у дома работают под брендом «Командор», гипермаркеты - под брендом «Аллея». На данный момент в составе сети 95 магазинов: 10 гипермаркетов, 85 супермаркетов и магазинов у дома. Общая торговая площадь - более 250 000 м². Количество покупателей - более 200 000 в день.

Гипермаркеты «Аллея» - это компактные городские гипермаркеты, размещенные на границе густонаселенных районов, преимущественно в крупном торговом центре, которые удовлетворяет потребность жителей

района в закупке продуктов питания и непродовольственных товаров на неделю.

Супермаркеты «Командор» - это современные магазины смешанной формы торговли - самообслуживания и прилавки, с площадью торгового зала от 500 до 2000 м². Супермаркеты рассчитаны на ежедневное обслуживание жителей больших «спальных районов». Предлагая лучшие цены на рынке в формате «супермаркет», они предоставляют все условия для комфортных покупок дома и по дороге домой.

Магазины у дома «Командор» - это небольшие современные супермаркеты в шаговой доступности, с площадью торгового зала от 200 до 500 м², расположенные рядом с вашим домом, рядом с вашей работой или местами

отдыха. Это формат магазина, разработанный специально для ограниченных по времени покупателей. Удобный магазин - ваш повседневный магазин.

Корпоративные ценности компании:

«Клиенты. Наш самый важный актив и вся деятельность компании Командор направлены на наиболее полное удовлетворение потребностей наших клиентов. Мы достигаем этого, предлагая только продукты высочайшего качества, самый профессиональный сервис и самые комфортные условия для покупок. Наша единственная стратегическая задача - полностью удовлетворить потребности покупателя.

Развитие. Мы стремимся к устойчивому росту Компании, к количественному и качественному росту наших магазинов, к увеличению продаж, улучшению качества услуг и развитию технологий. В личностном и профессиональном развитии каждого сотрудника мы видим ключ к успешному развитию компании Командор. Поэтому мы создаем условия для сотрудников Компании для профессионального и личностного роста, повышения уровня образования и квалификации.

Командная работа является основополагающим принципом развития компании Командор, которая во многом определяет успех в достижении цели. Достижение наших основных целей требует решения сложных профессиональных задач и выработки командных решений. Каждый сотрудник вносит свой вклад в общую работу команды и несет ответственность за ее результат. Оценка и мотивация каждого работника основаны на эффективности его вклада в результат работы команды.

Инновации - это то, что заставляет нашу компанию двигаться.

Вперед является применение инноваций в области технологий, технологий, организации труда на основе использования науки и передового опыта. Мы стремимся к постоянному совершенствованию технологического процесса компании и созданию новых качественных услуг. Мы ценим желание

наших сотрудников выдвигать ценные бизнес-идеи, воплощать их в жизнь и воплощать в реальность.

Доверие. Доверие наших клиентов является основой существования и развития нашей компании. Доверие наших партнеров является основой для достижения ваших целей. Наше взаимное доверие с сотрудниками является ключом к успешной командной работе.

Качество и безопасность продукции. Приоритетной задачей является обеспечение стабильно высокого уровня качества поставляемых товаров, в том числе товаров под собственными марками. Контроль качества обеспечивается на всех стадиях жизненного цикла товара в Компании. До заключения договора на поставку поставщик предоставляет образцы продукции в Коммерческую дирекцию, где специальный ассортиментный комитет оценивает органолептические свойства, проводит проверку продукции на соответствие ассортиментной и ценовой политики сети, требованиям действующего законодательства.

Сложность розничных сетей, через которые проходит большое количество покупателей, заключается в поддержании стандартов качества обслуживания. Другими словами, не воспринимать людей как непрерывный поток, а подходить к каждому индивидуально. Понятно, что в огромной структуре нет ошибок. Более того, «сарафанное радио» в случае недовольных клиентов работает как часы. «Если не удовлетворяется сотая доля клиентов, для нашей сети это шесть человек в день», - говорит О. Сипетый.

Впрочем, «Командор» старательно трудится над улучшением своего имиджа. Кассиров здесь считают главными сотрудниками. Даже сравнивают с теми, кто стоит в первых линиях на фронте. Ведь через них проходят все покупатели. «Кассиры - лицо компании, их отношение к работе передается всем окружающим, - говорит О. Сипетый - А для нас важно, чтобы покупатели уходили довольные и счастливые».

В таблице 1 кратко рассмотрены характеристики основных поставщиков, действующих конкурентов, потенциальных конкурентов, товаров заменителей и клиентов предприятия.

Таблица 1 – Характеристика окружения предприятия

Элементы окружения	Характеристика
Основные конкуренты	
«Красный Яр», «Каравай», «О'кей»	Вид деятельности данных конкурентов идентичен с деятельностью «Командор». Данные конкуренты устанавливают разумные цены или даже ниже, привлекая покупателей, и тем самым побуждают других снижать издержки, повышать уровень обслуживания и т. д., дабы не потерять своих клиентов и долю рынка.
«Свежие продукты», «Орион»	Небольшие магазины, занимающиеся торговлей товаров первой необходимости. Основным преимуществом данных конкурентов является шаговая доступность и низкие цены, но качество продукции желает оставлять лучшего. Также ассортимент в этих магазинах невелик, по сравнению с другими магазинами данного типа.
Ключевые потребители	Покупатели Красноярского Края
Ключевые поставщики	
ООО «Юнимилк», ИП «Сибирская молочная компания», ООО «Вимм-Билль-Данн»	Поставщик молочной продукции и соков
ООО «Проект-ПТ», ООО «Формула», ООО «Троя», ООО «Ленком», ОАО «Балтика»	Поставщик алкогольной продукции
ООО «Главпродукт»	Поставщик консервов
ООО «КрасПрод-Ком»	Поставщик колбасных изделий и рыбной продукции
ООО «Coca-Cola», ОАО «Балтика», ОАО «Мега-Енисей»	Поставщик безалкогольной и газированной продукции
ООО «Линда», ООО	Поставщик косметических товаров и бытовой

«Рестек, ИП Шалыгин И. В.	химии
ООО «Аврора»	Поставщик мягких игрушек
Товары-заменители	Пицца, суши, бутерброды, ресторанная продукция.
Потенциальные конкуренты	Угроза со стороны вхождения на рынок зарекомендовавших себя супермаркетов федерального уровня

Внедренная компанией система менеджмента качества ISO9001 выступает гарантией стабильности протекания внутренних процессов. Благодаря этому улучшается управление качеством и снижается количество ошибок еще внутри фирмы. Система также благотворно влияет на сотрудников компании, ставя перед ними задачи самоконтроля и постоянного совершенствования навыков и углубления знаний.

Вся продукция компании Komandor проходит тщательную проверку на предмет долговечности и безопасности использования. Надежность конструкций проверяется с применением программ CAD/CAM. Готовые продукты – это изделия безупречного качества.

3 этапа контроля в Komandor

- Система самоконтроля производства
- Междуперационный контроль
- Контроль покупателя комплектующих

Для более качественного процесса работы и внедрения бережливого производства в процесс производства рассмотрим один из методов БП и разработаем карту создания потока ценностей.

2.2. Построение потока при производстве продукции (мебель)

Различают два вида карт: карта текущего состояния и карта будущего состояния.

Для построения карты текущего состояния необходимо, чтобы все данные были собраны единовременно, поэтому она должна быть построена за один день. Участие в работе над созданием карты принимают все члены команды.

КПСЦ должно быть следующие пункты:

1. Требования заказчика
2. Возможности поставщика
3. Материальные потоки
4. Информационные потоки
5. Запасы: сколько штук и сколько времени.

6. Сведения об этапах/операциях процесса. Например, для операций изготовления мебели:

- Время обработки на каждой операции
- Размер партии
- Время переналадки оборудования
- % брака
- Доработки
- Доступность оборудования
- Сменность работы
- Персонал
- Время цикла

7. Разделение этапов/операций на создающие ценность и не создающие ценность.

8. Расчет эффективности потока создания ценности:

Коэффициент эффективности = Время создания ценности (обработки)/Время производственного цикла.

Время производственного цикла всего процесса можно определить как сумму времени производственных циклов этапов/операций.

Для ситуации, когда запасы по всему процессу значительно превышают потребность заказчика время производственного цикла будет определяться потребностью заказчика. В этом случае:

Время производственного цикла (дней) = Запасы (штук)/Потребность заказчика (штук/день)

9. Первопричины потерь и препятствия, не позволяющие обеспечивать требуемый уровень эффективности потока создания ценности.

Процесс производства мебели состоит из нескольких этапов – это закупка материалов и комплектующих, раскрой материалов, подготовительный этап (сверление крепежных отверстий и облицовывание кромочным материалом, сборка и упаковка товара, доставка товара до потребителя или в магазин. Для достижения более эффективного уровня процесса производства и сокращения потерь, необходимо разработать графическую схему потока создания ценностей. Для этого на предприятии разработан СТО по внедрению метода «Картирование создания потока ценностей». Применение данного СТО позволяет снизить время на производственный цикл, сократить затраты на переналадку оборудования, получать информацию от материального и информационного потоков производства.

2.3 Построение карты потока создания ценности на примере производства стульев

Карта потока создания ценности – это графическая схема, в которой поэтапно расписан процесс создания продукта. Этот метод является первоначальным при внедрении бережливого производства на предприятии.

Применение этого метода в первую очередь позволяет выявить «узкие» места на производстве и впоследствии поможет устранить проблемные места.

Для разработки КПСЦ применим следующий план:

- 1) выбор продукции для карты потока создания ценностей
- 2) определение потребителя выбранной продукции/услуги и его требований
- 3) определение основных производственных процессов и их основных параметров
- 4) определение поставщиков сырья, материалов, комплектующих, необходимых для создания продукции/услуг, а также основных параметров поставки, характеризующих поставщика.
- 5) анализ текущего потока создания ценности, при котором можно найти существующие потери в процессах при их взаимодействии;
- 6) разработка карты текущего и будущего (целевого) состояния потока создания ценности;
- 7) определение мероприятий для перехода к будущему состоянию потока создания ценности.

Для создания КПСЦ рассмотрим производство стульев на предприятии ООО «Командор». Данный выбор обусловлен поставкой изделий не в срок, несоответствие требованиям заказчика, длительным сроком изготовления. Жизненный цикл производства стульев включает в себя следующие укрупненные этапы:

- проектирование и разработка товара;
- производство;
- окончательный контроль качества.

Для данного процесса представим процесс производства стульев и разработаем мероприятия по внедрению бережливого производства применительно к данному процессу производства.

К исходной документированной информации по процессу относятся:

- регламент процесса;
- записи, отражающие функционирование процесса.

Стул — мебельное изделие для сидения одного человека, с твёрдой спинкой и твёрдым сиденьем, с высотой сиденья, функционально удобной при соотношении его с высотой стола. Основными частями стула является сиденье и спинка. В типичном стуле сиденье опирается на четыре ножки, иногда в конструкцию входят подлокотники. Спинка может иметь незаполненный промежуток до сиденья или выполняться на всю высоту, без промежутка. Также промежуток между спинкой и сиденьем может быть заполнен декоративным элементом.



Рисунок 19 – Виды стульев

К основным дефектам стульев в ходе эксплуатации можно отнести:

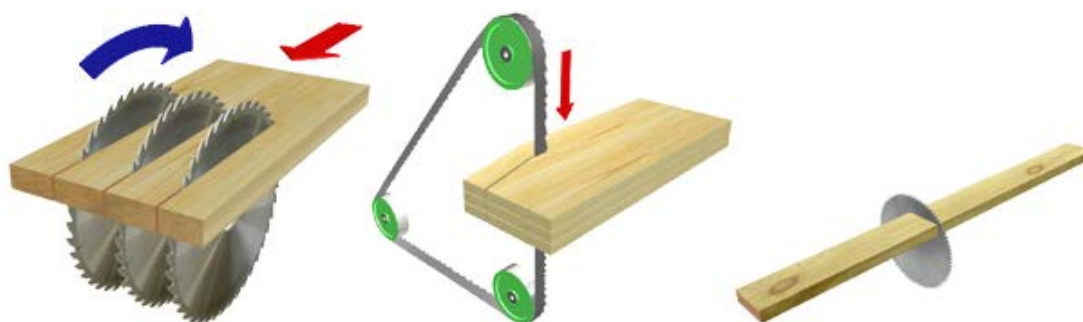
- поломка ножек, спинки, подлокотников, стенок;
- деформация сиденья стула
- заметные дефекты обивки или окраски (лакировки);
- изменение цвета или прочности обивки (например, в результате воздействия солнечных лучей).

Данные дефекты происходят как по вине производителя продукции, так и вследствие неправильной эксплуатации товара. За 2018 год было предъявлено

200 рекламаций по несоответствию со стороны производителя ООО «Фабрика Командор».

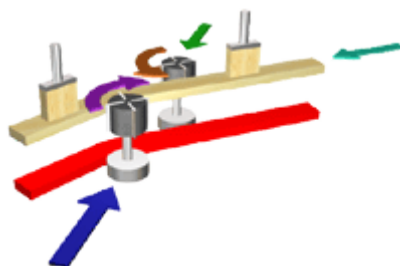
Стоит начать рассматривать данную проблему с поставщика материала. Поставщиком материалов является фирма ООО «КДМ». На предприятии перед производством продукции все материалы проходят входной контроль при принятии материалов от поставщика. Далее проходят следующие операции:

1) Изготовление заготовок (раскрой обрезной доски на заготовки для стульев и раскрой на кривые, дополнительные заготовки)



На первом этапе необходимо с помощью торцовочной пилы порезать бруски для прямых ножек и царг на одинаковые заготовки, которые затем обрабатывают своими руками на фуговальном станке и рейсмусе или для этого используются специальные многофункциональные станки или пилы. Спинка стула с изгибом. Поэтому ножки и спинку размечают руками при помощи лекала. Приложив лекало к доске, карандашом размечают контуры ножки. Далее, на ленточной пиле вручную распиливают доску на заготовки для ножек.

1) Фрезерование, зачистка



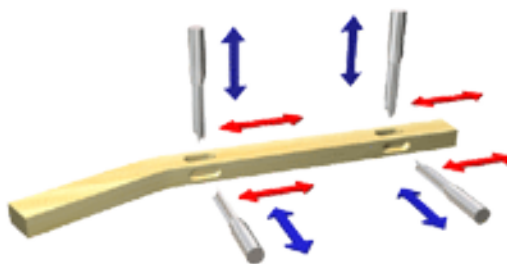
Зачистка заготовок на чистовую, полноценное изготовление ножек, царг, проножек и др. Также проводится одновременное шлифование деталей, готовых к сборке. На производстве и в массовом выпуске можно использовать специальный станок для стульев, который многофункционален и дает возможность одновременно проводить несколько действий.

2) Разметка шипов и отверстий



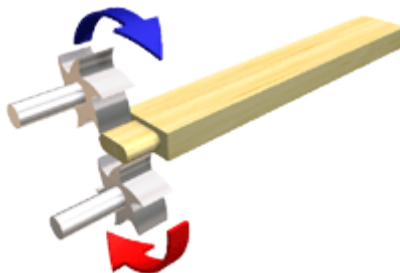
Когда все заготовки ножек и царги готовы, необходимо сделать точную разметку для шипов и отверстий под них.

3) Пазы и их выборка



Для того чтобы последующее соединение пазов на шип прошло успешно, требуется зачистка деталей, в частности самих пазов. Для этого применяется станок многошпиндельный.

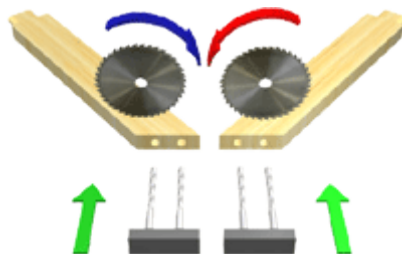
4) Закругление шипов



Станок для фрезерования поможет провести обработку шипов, которые расположены на торцах и имеют закругленную форму. Это необходимо для всех

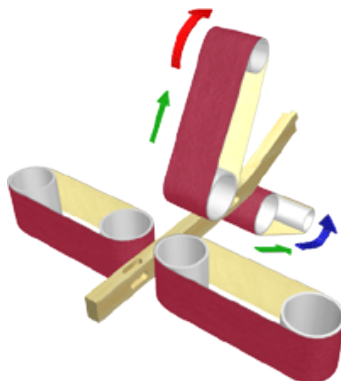
элементов будущего стула любой формы, чтобы соединение было оптимально качественным.

5) Подготовка места для шкантов



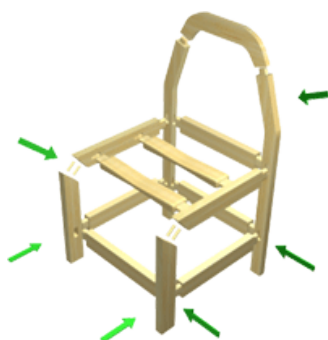
Обязательная операция, которая предусмотрена в технологии изготовления стульев – поперечная, максимально точная торцовка отдельных деталей под нужным углом. Проводится с одновременной обработкой абсолютно глухих отверстий, которые требуются для соединения на шканты. Подходит усозарезный станок.

7) Шлифование простых и сложных элементов стула



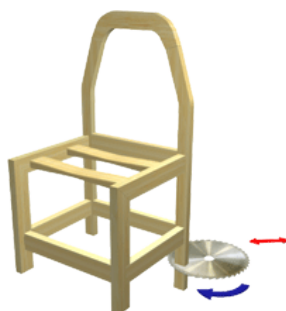
Чистовое шлифование всех элементов стула – последний этап обработки заготовок. Это даст гладкую поверхность, пригодную для нанесения лакокрасочного материала. Для этого применяем шлифовальные станки. – выбор предприятий и частных мастерских.

8) Сборка стула из отдельных элементов



В конце работ проводится сборка стула, за счет соединения в шкант всех деталей. Для этого промазывают все отверстия и пазы, и соединяют задние ножки спинки. Затем соединяют передние и задние собранные ножки изделия друг с другом при помощи царг.

9) Выравнивание, торцовка ножек



Можно использовать любую торцовочную пилу или станок для выравнивания ножек стула на определенную высоту.

10) Окраска стула лаком или краской



По окончании всех работ проводятся лакокрасочные работы, что гарантирует чистоту изделия и его оригинальность. Можно использовать обычный краскопульт. Окраска проводится в кабине для покраски.

11) Сдача ОТК









Операции по изготовлению стула занимает приблизительно 3-4 дней с учетом смены 8 часов. В ходе процесса на разных его стадиях возникают ряд проблем, которые отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Реестр проблем сквозного потока

№ п/п	КПСЦ	Проблема	Время пути продукта , мин
1	Стул	Неточность заготовок	
		Неточность разметки	
2		Ожидание транспорта (кары)	30-60
3		Большое количество заготовок на обработке	
4		ожидание времени для замены режущего инструмента (Фреза, пила)	до 80
5		Простои	30-110

Ниже представлена фрагменты текущей КПСЦ (таблица 2) основанной на данных, полученных в соответствии с инструкцией по внедрению метода КПСЦ.

Таблица 2 – Фрагмент текущей КПСЦ

									
№ п/п	Наименование операции, перехода	Приемка ОТК	Хранение	Транспор-тировка	Хранение	Покраска	Сборка	Приемка	Хранение
1	Запасы, шт	40	0	50	0	50	0	40	0
2	Размер партии, шт	12-20	12-20	12	12-20	12-20	8-12	8-12	0
3	ВПП макс, мин	450	0	160	0	1280	427	360	0
4	ВПП мин, шт	440	0	120	0	960	342	256	0
5	Тц макс, мин	60	0	20	0	240	405	25	0
6	Тц мин, мин	50	0	15	0	240	295	20	0
7	Кол-во деталей за цикл, шт	4	0	12	0	4	8	4	0
8	Т переделок/доработок штуч, мин	80	0	0	0	320	35	0	0
9	Т ожидания макс, мин	310	0	105	0	720	0	328	0
10	Т ожидания мин, мин	310	0	90	0	400	0	253	0
11	Т трансп макс мин	5	0	10	0	10	5	7	0
12	Т трансп мин, мин	5	0	10	0	5	5	5	0
13	Кол-во раб. дней в неделю	5	0	7/5	0	7	7	5	0

14	Количество смен в сутки	1	0	1/2	0	1	1	1	2
15	Продолжительность смены, час	8	0	12/8	0	12	12	8	12
16	Продолжительность смены, мин	480	0	720	0	720	720	480	720
17	Перерывы, обед, начало и окончание смены, мин	48	0	60	0	60	60	60	60
18	Работников в смену, чел.	1	0	1/2	0	2	2	1	-
19	Работников всего, чел.	1	0	3	0	4	4	1	-
20	Количество РМ	1	0	3	0	1	1	0	-

Анализируя текущую КПСЦ, на основе анализа можно выявить, что основными проблемами при изготовлении стульев являются потери времени ожидания поступления материала, хранение полуфабрикатов, отсутствие необходимого оборудования и высококвалифицированных рабочих.

Хранение полуфабрикатов является потерями – так как любое хранение это пролеживание деталей, т.е ожидание обработки и как следствие потери. Поэтому в первую очередь необходимо избавиться от хранения или свести к минимуму. Также необходимо делать как можно меньше количество деталей, чтобы снизить время протекания процесса и время выполнения заказа. Ниже представлена таблица и график целевой КПСЦ.

Таблица 3 – Фрагмент целевой КПСЦ

			Заготовка	Покраска	Сборка		
№ п/п	Наименование операции, перехода	Ц.С	Заготовка	Покраска	Сборка	Приемка	Снятие прибыли
1	Запасы, шт	20	8	8	8	0	5
2	Размер партии, шт	20	8	8	8	8	5
3	ВПП макс, мин	0	520	510	326	184	403
4	ВПП мин, шт	0	472	384	274	137	384
5	Тц макс, мин	0	146	187	227	12	143
6	Тц мин, мин	0	136	168	143	10	126
7	Кол-во деталей за цикл, шт	0	8	8	8	8	4
8	Т переделок/ доработок штуч, мин	0	0	0	0	0	4
9	Т ожидания макс, мин	00	474	135	99	0	326
10	Т ожидания мин, мин	0	336	135	131	0	248
11	Т трансп макс мин	0	5	10	10	5	5
12	Т трансп мин, мин	0	5	10	10	5	5
13	Кол-во раб. дней в неделю	5	5	5	5	5	5

14	Количество смен в сутки	1	2	2	2	1	1
15	Продолжительность смены, час	8	8	8	8	8	8
16	Продолжительность смены, мин	480	480	480	480	480	480
17	Перерывы, обед, начало и окончание смены, мин	0	48	48	48	48	48
18	Работников в смену, чел.	0	1	1	1	1	1
19	Работников всего, чел.	0	1	1	1	1	4
20	Количество РМ	0	1	1	1	1	1

В результате разработки КПСЦ можно сделать вывод, что помощью карты потока создания ценности были определены основные проблемы процесса производства стульев. В таблице 3 указаны основные направления улучшения эффективности производства.

2.4.Формирование структуры и содержания разделов стандарта организации

Основные пункты, которые должен содержать стандарт организации на построение потока создания ценности, это:

- титульный лист,
- введение,
- наименование и область применения;
- нормативные ссылки;
- термины и определения;
- общие положения
- этапы картирования
- приложения;
- лист регистрации изменений.

Рассмотрим формирование содержания разделов.

Титульный лист содержит информацию о методе БП и является типовым для ООО «Командор».

В разделе введение приведем информацию об актуальности введения БП на нашем предприятии. И рассмотрим типы потерь, которые можно минимизировать с помощью потока создания ценности.

Компания «Фабрика Командор» успешно и стабильно развивается, оставляя, тем не менее, без должного внимания острую проблему построения прочных отношений с поставщиками. Низкое качество компонентов и перебои с поставками, в большинстве случаев, являются причиной многочисленных задержек в производстве продукции. Из-за отсутствия полной базы системных поставщиков, компания вынуждена создавать запасы компонентов на складах, тем самым замораживая средства, вложенные в запасы. Кроме того, из-за плохой связи с конечным пользователем продукции, отсутствия контрольного оборудования в работе, на критических этапах появляются ошибочные конструктивные решения, требующие значительных затрат на устранение.

Комплекс этих проблем, оказывающих существенное влияние на эффективность работы предприятия, имеет гармоничное решение в рамках освоения концепции бережливого предприятия.

Бережливое производство сочетает в себе преимущества кустарного и массового производства, избегая при этом высокой стоимости первого и негибкости второго. Он использует многопользовательские команды на всех уровнях организации и гибкое, автоматизированное оборудование для производства широкого спектра продуктов.

Область применения нашего стандарта – производственные процессы изготовления мебели. Настоящий стандарт устанавливает основные требования к обеспечению и поддержанию культуры производства, а также картирование потока создания ценностей ООО «Фабрика Командор» (далее Общество).

В разделе нормативные ссылки приведен перечень нормативных документы, которые применялись при разработке данного стандарта.

Для однозначного понимания стандарта приведем перечень определений и терминов, отражающих систему понятий данного стандарта.

Раздел общие положения включает описание этапов построения потока, типы потерь, которые можно минимизировать с помощью потока создания ценности.

В следующем разделе рассмотрены этапы картирования потока создания ценностей для создания эффективного способа выявления потерь в процессе производства и рассмотрены способы как устранить потери в цепочке поставок.

В конце стандарта приведены Приложения к стандарту, такие как лист анализа и решения проблем, карту учета времени и карту стандартных работ.

В связи с тем, что меняются технологии и процесс производства изделий, технические требования к изделиям необходимо предусмотреть лист регистраций изменений стандарта.

Предложенный проект стандарта приведен в приложении А дипломной работы.

3. Разработка методики обучения персонала ООО «Командор»

На предприятии ООО «Командор» обучение персонала проводится с учетом требований Национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала».

Национальный стандарт содержит основные положения и назначение системы подготовки персонала, рассмотрены принципы системы подготовки персонала и модели системы. Также рассмотрены общие положения в области

бережливого производства, определены уровни компетенций и состав компетенций для персонала предприятия по уровням подготовки.

Настоящий стандарт опирается на руководящие указания по обучению, изложенные в ГОСТ Р ИСО 10015-2007 «Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению», в части использования общих терминов и определений, улучшения согласованности деятельности по обучению персонала в различных предметных отраслях. (1 Национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала.)

Также в настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 10015-2007 Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению

ГОСТ Р ИСО 10018-2014 Менеджмент качества. Руководящие указания по вовлечению работников и их компетентности

ГОСТ Р 56020 Бережливое производство. Основные положения и словарь

ГОСТ Р 56404 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента

ГОСТ Р 56407 Бережливое производство. Основные методы и инструменты

Согласно требованиям стандарта система подготовки персонала предназначена для создания и поддержания требуемого уровня компетентности персонала в области бережливого производства на основе единого подхода, принципов, модели, состава компетенций для решения задач по постоянному улучшению деятельности, результативности и эффективности в соответствии с концепцией бережливого производства [7].

Для достижения поставленных целей разрабатывается система подготовки персонала с учетом следующих принципов:

- 1) целенаправленность
- 2) согласованность
- 3) многоуровневость
- 4) сбалансированность
- 5) регулярность
- 6) вовлеченность.

Обучение проводится всего персонала предприятия с учетом требуемого уровня компетенции и его выполняемой работы. Подготовка персонала включает в себя теоретическое и практическое обучение. Теоретическое обучение проводится в специализированных центрах, практическое обучение непосредственно на рабочих местах. Разрабатывается модель системы подготовки персонала, и после этого составляются учебные планы под каждую категорию слушателей. Программа содержит общую часть и часть, в которой конкретизируют требуемые компетенции для данной категории слушателей. По окончании курсов обучения слушатели прилучают сертификат.

Рассмотрим одно из направлений бережливого производства и разработаем программу обучения персонала ООО «Командор» для подготовки к применению СТО «Картирование потока создания ценностей».

3.1 Выявление требований к уровню подготовки персонала

В ГОСТе Р57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала» приведен базовый состав компетенций в области бережливого производства и состав компетенции для каждого уровня подготовки.

Выявим требования к уровню подготовки по картированию потока создания ценностей (ПСЦ) согласно стандарту.

Согласно базовому составу компетенций персонал должен знать:

- преимущества применения БП;
- понятия ценности, потребителя ценности. Отличия деятельности создающей и несоздающей ценности;
- что такое поток создания ценности и понимает значение ПСЦ для конкретного потребителя;
- виды потерь, осознает необходимость сокращения потерь;
- понятие совершенствование, цель совершенствования ПСЦ. Понимает важность деятельности по совершенствованию ПСЦ с точки зрения сокращения всех видов потерь и удовлетворения требований потребителя;
- стандарты ГОСТ Р серии БП и, в частности, о ГОСТ Р 56404. Знает понятие, цели и назначение СМБП;
- наименования основных методов и инструментов БП, используемых в организации и, в частности, описанных в ГОСТ Р 56407. Понимает их назначение и возможности применения
- назначение визуализации и объекты визуализации, способы разметки и маркировки [1].

По уровням подготовки с учетом требований компетенций персонал должен уметь:

- объяснить преимущества применения БП, включая такие идеи, как сокращение времени производства, времени цикла, операционных издержек; рост мощностей, производительности, уровня качества;
- описать принципы БП, определение ценности, понятия потока и ПСЦ, "вытягивания", постоянного улучшения, "стремления к совершенству";
- описать ценность с точки зрения потребителя в терминах продукции и услуг;

- определить и описать добавляющие и недобавляющие ценность действия, например, используя понятие потерь от транспортировки, запасов, перемещений, ожидания, перепроизводства, излишней обработки, дефектов;
- описать поток и его ограничения ("узкие" места);
- описать ПСЦ и его границы;
- описать принцип "вытягивания" (как противоположный "выталкиванию");
- описать "стремление к совершенству" - постоянный поиск возможностей для улучшения, постоянные улучшения в области сроков, качества и затрат [1].

Для формирования данных компетенций необходимо разработать методических материалов для подготовки мастеров ООО «Командор» к внедрению метода «Картирование потока создания ценности»

3.2 Разработка методических материалов для подготовки мастеров ООО «Командор» к внедрению метода «Картирование потока создания ценности»

Внедрение на предприятии бережливого производства требует подготовить персонал к работе с учетом современных требований. Для этого предлагаем разработать методику обучения для персонала с учетом требований к уровню подготовки. Так как у предприятия нет своего учебного центра, то обучение мастеров проводится как внутрифирменное обучения и для проведения учебы приглашаем специалистов из других учебных центров.

Цель внутрифирменного обучения: формирование знаний о современных процессах управления предприятием и получения навыков для решения практических задач при проведении проектов построения бережливого производства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить основные особенности, понятия и принципы бережливого производства;
- изучить современные технологии бережливого производства и методы их внедрения;
- изучить способы сокращения потерь от внедрения технологий бережливого производства;
- сформировать навыки и умения применения инструментария бережливого производства в соответствии со спецификой процессов предприятия.

Обучение рассчитано на мастеров предприятия ООО «Фабрика Командор». Персонал необходимо обучить основным инструментам БП, принципам внедрения и управлению рабочими группами проектов улучшений на предприятии. Обучатся будут от 6 до 8 мастеров предприятия.

Таблица 4 – Учебный план обучения работников предприятия применению основных методов и инструментов БП

Разделы	Количество часов			Контрольная точка
	Всего часов	Теория	Практика	
1. Введение. Основные положения и принципы бережливого производства	2	2	-	
2. Ценности и потери	2	2		
3. Методы и инструменты бережливого производства (Лин)	8	2	6	Защита отчета о ПР
4. Картирование потока создания ценности: понятие, определение, метод выявления потерь, анализ и правила построения	16	4	8	Защита отчета о ПР
Итого	28	10	14	

Раздел 1. Введение. Основные положения и принципы бережливого производства

Концепция Бережливого производства (БП). Основные показатели БП. Обзор инструментов БП. Внедрение системы Бережливого производства (БП)

Раздел 2. Ценности и потери

Ценность и потери. Виды потерь на предприятии (классификация потерь)
Философия устранения потерь. Сравнение подходов к затратам.

Раздел 3. Методы и инструменты бережливого производства (Лин)

Организация с использованием лин инструментов (диаграмма Исикавы, картирование ПСЦ, циклограмма, время такта, непрерывный поток, система вытягивания, визуальный контроль, хейдзунка, автономные команды), проведение, анализ результатов, групповой самоанализ.

Раздел 4. Картирование потока создания ценности: понятие, определение, метод выявления потерь, анализ и правила построения

Концепция потока создания ценности (ПСЦ). Объект и цели картирования. Процессный подход. Этапы картирования. Нотация. Примеры карт ПСЦ. Определение проблемы или возможности. Постановка целей картирования. Классификация и выбор семейства продукции. Определение границ и основных параметров картирования. Формирования команды картирования.

Обучение персонала по направлению «Картирование потока создания ценностей» ведется в течении 5 дней по 8 часов. Обучение проводится очно. В связи с тем, что у мастеров уже есть технологические карты, отчеты по анализу потока производства то можно время на обучение сократить за счет самостоятельной работы. По окончании обучения выдается сертификат.

Рассмотрим одну из тем и методически ее проработаем.

Тема «Методы и инструменты бережливого производства (Лин)» изучается в течении 8 часов, на теоретическую часть отведено 2 часа, на практическую работу 6 часов.

Тема 3.1. Обзор основных инструментов Лин

Визуализация, картирование, 5S, вытягивание, стандартизация работа, метод ячеек.

Тема 3.2. Практическая работа «Современные методы повышения эффективности организации производства»

Основные термины и ключевые понятия современной организации бережливого производства. Основные принципы бережливого производства. Комплексный подход к оптимизации процессов предприятия.

Тема 3.3. Практическая работа «Картирование потока создания ценностей»

Картирование потока создания ценностей. Построение карты текущего состояния потока. Картирование материальных потоков. Анализ загрузки потока и предварительный анализ потерь.

Обучение реализуется согласно следующему подходу. Теоретическое занятие – фронтально и самостоятельная работа по изучению стандартов ГОСТ и СТО. Практическая работа – фронтально. Самостоятельная работа по хронометражу и разработка предложений по улучшению ПР работа 2 фронтально.

Рассмотрим раздел темы «Обзор основных инструментов Лин» и методически ее проработаем.

План занятия

Тема программы: 3. Методы и инструменты бережливого производства

Тема занятия: Обзор основных инструментов Лин

Цель занятия:

- образовательная – дать представление о методах и инструментах применяемых в бережливом производстве
- развивающая – активизировать познавательную активность, самостоятельность в принятии решений
- воспитательная - воспитывать ответственность, аккуратность.

Тип урока: лекция

Вид урока: комбинированное занятие

Методы обучения: лекция, рассказ, беседа

Средства обучения: стандарты, конспект, СТО, вопросы, презентация, проектор, компьютер.

Структура занятия:

I. Организационная часть – 5 мин.

II. Сообщение нового материала – 70 мин.

III. Закрепление нового материала – 10 мин.

IV. Подведение итогов – 5 мин.

Источники для изучения темы:

1. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства /Карманное руководство по практике применения Lean [Текст] / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. - 160с.

2. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с англ. С. Турко. - М.: Альпина Паблишер, 2017. - 472с.

1.3. ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь

Таблица 5- Этапы занятия

Этап занятия	Время этапа	Деятельность педагога	Деятельность слушателя
Организационная часть. Сообщение цели и задач занятия. Мотивация	5 мин.	Приветствует учащихся. Проверяет посещаемость. Сообщает цели и задачи занятия, мотивирует на получение знаний	Приветствуют преподавателя, отзываются на фамилии. Записывают, слушают
Сообщение нового материала	70 мин.	Излагает новый учебный материал с использованием компьютерной презентации	Слушают, составляют конспект изучаемого материала. Изучают содержимое слайдов, запоминают новый материал.
Закрепление нового материала	10 мин.	Задаёт ряд вопросов по новому материалу. Отвечает	Отвечают на задаваемые вопросы.

		на вопросы слушателей	
Подведение итогов	5 мин.	Подводит итоги занятия. Отмечает лучших	Слушают

Вопросы для закрепления нового материала.

1. Чем отличается система бережливого производства от программы улучшения?
2. Дайте определение понятию «ценность»
3. Как называется в системе бережливого производства «защита от ошибок»?
5. Что такое визуальный контроль?
4. Как называется деятельность, при которой потребляются ресурсы, но не создают ценности для потребителя?

Конспект занятия и презентация к занятию приведены в приложении Б и В.

Тема занятия: Практическая работа «Современные методы повышения эффективности организации производства»

Цель занятия:

- образовательная – дать представление об основных инструментах и методах БП, сформировать умения по выбору инструментов и методов БП, которые необходимо предпринять, чтобы решить определенную задачу
- развивающая – активизировать познавательную активность, самостоятельность в принятии решений
- воспитательная - воспитывать ответственность, аккуратность.

Тип урока: занятие по закреплению материала

Вид урока: практическая работа

Методы обучения: практическая работа, рассказ, беседа

Средства обучения: стандарты, конспект, СТО, вопросы, презентация, проектор, компьютер.

Структура занятия:

I. Организационная часть – 5 мин.

II. Практическая часть – 35 мин.

III. Подведение итогов – 5 мин.

Источники для изучения темы:

1. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства /Карманное руководство по практике применения Lean [Текст] / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. - 160с.

2. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с англ. С. Турко. - М.: Альпина Паблишер, 2017. - 472с.

2.3. ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь

Таблица 6 - Этапы занятия

Этап занятия	Время этапа	Деятельность педагога	Деятельность слушателя
Организационная часть. Сообщение цели и задач занятия. Мотивация	5 мин.	Приветствует учащихся. Проверяет посещаемость. Сообщает цели и задачи занятия, мотивирует на получение знаний	Приветствуют преподавателя, отзываются на фамилии. Записывают, слушают
Практическая часть	40 мин.	Выдает задание, отвечает на вопросы	Выполняют практическую работу: изучают стандарты, и определяют основные инструменты и методы БП внедренные на предприятии.

В качестве методических материалов используем:

Для проведения теоретического занятия конспект, по материалам параграфа 1.2-1.3 данной работы.

Для выполнения практической работы слушатели курсов должны самостоятельно изучить стандарт предприятия и ГОСТы по бережливому производству. На основе полученных знаний необходимо определить основные инструменты и методы БП применяемые на предприятии. Выявить типы потерь, которые присутствуют в подразделении. Опираясь на стандарт, предложить методы БП для снижения потерь. В отчете о практической работе представить цель работы, теоретическую часть, результаты выполнения задания в виде таблицы, сделать вывод о проделанной работе.

Тема занятия: Практическая работа «Практическая работа «Картирование потока создания ценности»

Цель занятия:

- образовательная – научить строить карты создания ценности
- развивающая – активизировать познавательную активность, самостоятельность в принятии решений
- воспитательная - воспитывать ответственность, аккуратность.

Тип урока: занятие по закреплению материала

Вид урока: практическая работа

Методы обучения: практическая работа, рассказ, беседа

Средства обучения: стандарты, конспект, СТО, вопросы, презентация, проектор, компьютер.

Структура занятия:

I. Организационная часть – 5 мин.

II. Практическая часть – 40 мин.

Источники для изучения темы:

1. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства /Карманное руководство по практике применение Lean [Текст] / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. - 160с.

2. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Текст] / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с англ. С. Турко. - М.: Альпина Паблишер, 2017. - 472с.

3. ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь

4. ГОСТ Р 57524—2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности»

Таблица 7 - Этапы занятия

Этап занятия	Время этапа	Деятельность педагога	Деятельность слушателя
Организационная часть. Сообщение цели и задач занятия. Мотивация	5 мин.	Приветствует учащихся. Проверяет посещаемость. Сообщает цели и задачи занятия, мотивирует на получение знаний	Приветствуют преподавателя, отзываются на фамилии. Записывают, слушают
Практическая часть	40 мин.	Знакомит с практической работой	Выполняют практическую работу

Для выполнения практической работы слушатели курсов должны самостоятельно изучить стандарт предприятия «Картирование потока создания ценности», ГОСТ 57524 -2017 Бережливое производство. Поток создания ценностей. Выписать этапы создания карты, На основе полученных знаний необходимо определить основные «узкие» места производства. Опираясь на стандарт, СТО и отчеты с рабочих мест разработать карту потока создания ценностей. После построения карты потока провести анализ причин обнаруженных потерь и предложить пути решения данной проблемы. Разработать мероприятия по внедрению улучшений.

В качестве методических материалов используем:

Для проведения практического занятия конспект, по материалам параграфа 1.2-1.3 данной работы.

Для выполнения практической работы слушатели курсов должны собрать материал для построения КПСЦ: технологические карты нашего предприятия, отчеты по анализу процессов производства. На каждом участке фиксируется:

- время цикла операций, приносящих ценность;
- время цикла операций, не приносящих ценность (время контрольных операций, время переналадки оборудования, время ожидания материалов и комплектующих, время ожидания информации, время транспортировки изделий и т.д.);
- количество продукции в незавершенном производстве;
- количество запасов;
- количество рабочих, выполняющих операцию.

Все показатели желательно оценить в денежном выражении для проведения финансового анализа затрат на производство продукции.

На основе этих документов строится КПСЦ. Практическая работа выполняется группой мастеров.

Для выполнения практической работы по составлению карты потока ценностей можно использовать следующий пример:

В качестве исходных данных имеем:

- В цехе №1 деталь подвергается 4- м процессам обработки на 4- рабочих местах.
- На рабочем месте №1 деталь отрезается в размер.
- На рабочем месте №2 деталь проходит сверлильную обработку.
- На рабочем месте №3 деталь проходит слесарную обработку.
- На рабочем месте №4 деталь проходит покраску.
- В цехе №2 на рабочем месте №5 деталь собирается в сборочную единицу и передается на склад готовой продукции.

После окончания курсов и выполнения практических работ проводится итоговый семинар, на котором каждый из слушателей вносит свои предложения по выработке предложений по улучшению организации процесса производства и разработки плана мероприятий по совершенствованию процесса производства с учетом требований БП.

Разработанные методические материалы приведены в приложении Б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе были проанализированы нормативные документы связанные с внедрением бережливого производства на предприятии ООО «Фабрика Командор». К таким документам относятся ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь, ГОСТ Р 56407 – 2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты, ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала и ГОСТ Р 57524—2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности» и дополнительных стандартах.

Разработанная карта положена в основу СТО. Предложенный проект СТО содержит: введение, область применения этого стандарта, перечислены нормативные ссылки и термины. Рассмотрены основные понятия бережливого производства. Алгоритм построения карты создания потока ценностей на предприятии ООО «Фабрика Командор».

На основе типового стандарта предприятия была разработана форма карты создания потока ценностей и разработаны карта учета времени на каждую операцию и карта стандартных работ.

На примере процесса производства стульев выполнена КПСЦ.

Рассмотрены вопросы подготовки рабочих на предприятии ООО «Фабрика Командор» и разработан учебный план по направлению подготовки «Картирование потока создания ценности», методика проведения занятия по теме: «Методы и инструменты бережливого производства» и методические материалы, содержащие конспект занятия и презентацию к нему.

Разработанные материалы переданы на предприятие для обсуждения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бережливое обучение бережливому производству [Электронный ресурс]. URL: <http://www.leanforum.ru/expert96/blog/message369.html>.
2. «Быстрая переналадка» для рабочих. Система SMED // Пер. с англ. – М.: ИКСИ, 2009, 112 с.
3. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 473 с.
4. Гавриченко А.В. Система организации рабочих мест 5S // World class manufacturing. – М., 2013, 132 с.
5. Грачев А.Н. Практика 5S, или как Петрович и Федор японскую систему осваивали. – Н.Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2007, 36 с.], [5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место // Пер. с англ. – М.: ИКСИ, 2007, 160 с.
6. ГОСТ Р 12.4.026-2001. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
7. ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь
8. ГОСТ Р 56404 – 2015 Бережливое производство. Требование к системам менеджмента
9. ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки.
10. ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента.

11. ГОСТ Р 56407 – 2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты
12. ГОСТ Р 56906 – 2016 Бережливое производство. Организация рабочего места
13. ГОСТ Р 56907 – 2016 Бережливое производство. Визуализация
14. ГОСТ Р 56908 – 2016 Бережливое производство. Стандартизация работы.
15. ГОСТ Р 57522-2017 Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства.
16. ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала.
17. ГОСТ Р 57524—2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности» и дополнительных стандартах
18. ГОСТ Р ИСО 19011-2012 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента
19. ГОСТ Р ИСО 17258-2015 Статистические методы. Количественные методы улучшения процессов "шесть сигм". Бенчмаркинг.
20. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
21. Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству. Под ред. Ч. Марчвински и Дж. Шука. // Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2005, 123 с.
22. Канбан и точно вовремя на Toyota: Менеджмент начинается на рабочем месте // Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008, 218 с.
23. Общая эффективность оборудования. 2-е изд. перераб. // Пер. с англ. - М.: ИКСИ, 2012, 120 с.

24. Ротер М., Шук Дж. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности. // Пер. с англ. Г.Муравьева. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008, 132 с.
25. Синго С. Быстрая переналадка: Революционная технология оптимизации производства; пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. 344с.
26. Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. // Пер. с англ. - М.: ИКСИ, 2010, 312 с.
27. Стандартизированная работа // Пер. с англ. - М.: ИКСИ, 2007, 152 с.
28. Такеда Х. Синхронизированное производство // Пер. с англ. - М.: ИКСИ, 2008, 288 с.
29. ТР ТС 025/2012 - О безопасности мебельной продукции
30. Шехватов А.В. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, СИСТЕМА 5С // Молодежный научный форум: Общественные и экономические науки: электр. сб. ст. по мат. XXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 2(21).)
31. IAQG -Value Stream Mapping for Manufacturing Processes, revision 2014
32. ISO 15171:2002 Guidelines for establishing and implementing 5S concept
33. Liker, Jeffrey K. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer [Russian edition, translated from English]. Moscow, Alpina Business Books, 2005.
34. VDI 2870 Blatt 2/Part 2* Lean production systems. List of methods
35. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место // Пер. с англ. - М.: ИКСИ, 2007, 160 с.

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ФАБРИКА КОМАНДОР»**



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Система менеджмента качества

КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

СТО-XX-XX-2018

Екатеринбург 2018

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственности «Фабрика Командор»
- 2 ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственности «Фабрика Командор»
- 3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Решением общего собрания общества с ограниченной ответственности «Фабрика Командор» от _____ 2018 года № ____ с _____ 2018 года
- 4 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ

Содержание

Введение	4
Область применения	6
Нормативные ссылки	6
Термины и определения	7
Сокращения	9
1. Основные понятия Бережливого производства	10
1.1. Назначение производственной системы	10
1.2 Понятие бережливой производственной системы	12
1.3. Понятия потока создания ценности и его составляющих	13
1.4. Понятие «поток создания ценности»	13
1.5. Понятие синхронизации процессов	15
2. Управление потоком создания ценности	15
2.1. Планирование	17
2.2. Деятельность на этапе планирования потока создания ценности	17
2.3. Результаты этапа планирования	18
2.4. Реализация	19
2.5. Результаты этапа реализации	19
2.6. Проверка	19
2.7. Улучшение	20
2.8. Вовлечение персонала в этапы цикла PDCA	21
3. Применение потока создания ценности для построения, развития, совершенствования производственной системы и систем менеджмента бережливого производства фирмы Командор	23
Приложения А. Форма отчета А3 – «лист Анализа и решения проблем»	24
Приложения Б. Карта учета времени	25
Приложения В. Карта стандартных работ	25

Предприятие ООО «Фабрика Командор» успешно и устойчиво развивается, оставляя, тем не менее, без должного внимания острую проблему налаживания устойчивых связей с поставщиками. Низкий уровень качества комплектующих изделий и перебои с поставкой, в большинстве случаев, являются причиной многочисленных, задержек в производстве продукции. В условиях отсутствия полной базы системных поставщиков предприятие вынуждено создавать резервы комплектующих на складах, замораживая тем самым средства, вложенные в запасы. Кроме того, из-за слабой связи с конечным потребителем продукции, отсутствия мониторинга техники в эксплуатации, на критических стадиях проявляются ошибочные конструктивные решения, требующие существенных затрат для устранения.

Комплекс перечисленных проблем, существенным образом сказывающихся на эффективности деятельности предприятия, имеет гармоничное решение в рамках освоения концепции бережливого предприятия.

Бережливое Производство объединяет преимущества кустарного и массового производств, одновременно избегая высокой стоимости первого и негибкости второго. Оно использует команды многостаночников на всех уровнях организации и гибкое, автоматизированное оборудование, чтобы производить большое количество разнообразной продукции.

В свою очередь кустарное Производство использует высококвалифицированных рабочих и простые, но гибкие орудия труда чтобы производить именно то, что просит потребитель – по одной штуке за раз. Его недостатки – высокие издержки производства и низкая производительность. Массовое Производство использует узких профессионалов для разработки продукции, изготавливаемой неквалифицированными или полуквалифицированными рабочими, использующими дорогие узкоспециализированные машины. Оно производит огромное количество стандартизированной продукции. Так как стоимость оборудования весьма высока и перерывы в работе недопустимы, производитель массовой продукции добавляет множество буферов – дополнительных поставщиков, лишних рабочих, дополнительное пространство, чтобы обеспечить плавный ход производства. Т.к. переход на новую продукцию обходится ещё дороже, массовое производство поддерживает стандартный продукт так долго, как это только возможно. В результате потребитель получает дешевую продукцию, но за счет разнообразия и с помощью таких методов работы, которые большинство работников считают утомительными.

Постепенно бережливое производство проникает в самые различные сферы человеческой деятельности во многих регионах мира.

Более того, последнее время эта концепция стала постоянным участником разного рода сопоставлений между различными стилями современного менеджмента, поскольку всем хочется найти для своей организации такой стиль и метод управления, какой гарантировал бы её конкурентоспособность и процветание.

Все концепции современного менеджмента говорят примерно об одном и том же, но отличаются своими акцентами, терминологией и степенью ориентации на те или иные аспекты менеджмента. В этом плане, очевидно, что концепция бережливого производства ориентирована на борьбу с потерями всех видов и во всех сферах деятельности организации.

На данном этапе развития экономики Российской Федерации можно выделить следующие основные и наиболее распространенные типы потерь у большинства компаний:

1. Избыточные запасы.
2. Ненужные движения.
3. Ненужные транспортировки или перемещения объектов.
4. Отклонения по качеству, стоимости и срокам выполнения программ.
5. Ожидания или задержки (простаивание людей или хранение материалов).
6. Производство сверх программы или недопроизводство.
7. Неэффективная наладка.
8. Неэффективный контроль.
9. Излишние расходы, включая слишком большие накладные расходы.
10. Отсутствие творчества - недоиспользование людских талантов.

Идеи и методы именно бережливого производства могли бы сыграть решающую роль в трансформации российской промышленности и приближении её к уровню современных развитых стран. Переход от массового производства к бережливому производству во многих случаях не требует особо серьезных вложений. Не всегда, но часто не надо закупать новое дорогостоящее оборудование, не надо переходить на новые материалы и технологии, не надо компьютеризировать производство и внедрять дорогостоящие ERP-системы и т.д. Надо всего лишь изменить культуру управления предприятием, систему взаимоотношений между различными уровнями и подразделениями предприятия, систему ценностной ориентации сотрудников и их взаимоотношения. К сожалению, это "всего лишь" сделать иногда труднее, чем найти деньги на закупку того или иного оборудования. Здесь важно отметить, что идеология бережливого производства попутно решает важную задачу выбора правильного уровня автоматизации производства. Оказывается, вовсе не всегда стоит

стремиться к полной автоматизации, и организация работы по системе точно вовремя требует, чтобы автоматизации было не слишком много и не слишком мало, а ровно столько, сколько надо для минимизации затрат на обслуживание оборудования.

Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает основные требования к обеспечению и поддержанию культуры производства, а также картирование потока создания ценностей ООО «Фабрика Командор» (далее Общество).

1.2 Настоящий стандарт распространяется на все подразделения и должностные лица Общества.

Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р 57524—2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности»

ГОСТ Р 56020 – 2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь

ГОСТ Р 56404 – 2015 Бережливое производство. Требование к системам менеджмента

ГОСТ Р 56407 – 2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты

ГОСТ Р 56906 – 2016 Бережливое производство. Организация рабочего места

ГОСТ Р 56907 – 2016 Бережливое производство. Визуализация

ГОСТ Р 56908 – 2016 Бережливое производство. Стандартизация работы

СНиП 2.09.04 – 87 Административные и бытовые здания

СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение

СанПиН 2.2.4.548-96 Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

СН 181–70 Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий

Термины и определения

Блок-схема процесса – графическое изображение последовательности выполнения этапов процесса.

Время протекания процесса – время, которое требуется для создания продукта от концепции до запуска в производство, включая прохождение по всем этапам выполнения работ (работ с данными), этапам передачи данных и этапам времени ожидания (хранение данных).

Данные – количественные и качественные показатели, числа, идентификаторы, даты и прочая информация, необходимая для реализации процесса.

Добавленная ценность – преобразование исходного материала (или исходной информации), а также получение нового материала (новой информации) для того чтобы приблизить продукт к запросам клиента (внутреннего и внешнего).

Действие – работа, выполняемая одним участником в определенный момент времени.

Идеальный ПСС – поток, из которого полностью исключены все виды потерь. Этот поток выступает как эталон, к которому необходимо стремиться.

Излишняя обработка – осуществление ненужной или неправильной обработки;

Инновация (инновационный продукт) (англ. Innovation) — это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Инновационный продукт является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации. Инновационным продуктом является выведение на рынок товаров и услуг с новыми потребительскими свойствами или качественным повышением эффективности производственных систем.

Запасы – хранение большего объема запасов, чем необходимо;

Кайдзен – японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни;

Карта потока создания ценности (КПСС) - схема, отображающая каждый движения потоков материалов информации, нужных для того, чтобы выполнить заказ потребителя;

Картирование потока создания ценности (КПСС) – наиболее распространённый метод выявления потерь в потоке изготовления определённого продукта.

Муда - деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента;

Мура – это неравномерность выполнения действий;

Мури – это перегрузка оборудования или операторов;

Метод картирования – графическое описание материального и информационного ПСС в виде блок-схем с использованием специальных символов и описанием данных, полученных на основании замеров или статистики.

Ожидание – простой операторов во время работы станков в связи с неисправностью оборудования, несвоевременным получением необходимых деталей и т.п;

Перепроизводство – производство на опережение того, что действительно требуется для следующей производственной стадии или клиента;

Передвижения – совершение операторами движений, которые выходят за рамки производительной работы или в которых нет необходимости;

Потери – затраты ресурсов без создания ценности для заказчика.

Поток – непрерывная последовательность действий для создания продукта.

Поток создания ценности при разработке продукции (ПСС РП) – последовательность действий по выполнению НИОКР, начиная от концепции продукта, заканчивая его запуском в производство.

Пока-ёкэ (Рока-Йоке) - встроенная система защиты от ошибок;

Производственный анализ – мониторинг отклонений по выпуску продуктов или оказании услуг от целевых показателей, осуществляемых на ключевых стадиях процесса с целью оперативного выявления отклонений, выявления их коренных причин и их устранения .

Процесс – совокупность действий, осуществляемых по определенной технологии, которая направлена на достижение результата, представляющего ценность для потребителя.

Рабочая зона – это часть производственного трехмерного пространства, ограниченного крайними точками досягаемости рук и ног работника.

Рабочее место – зона трудовой деятельности человека или часть производственной площади (пространства), которая оснащена необходимым оборудованием, приспособлениями, инструментами и материалами для выполнения предусмотренных работ или манипуляций.

Транспортировка – передвижение деталей и продуктов без необходимости.

Сокращения

БП — бережливое производство
КПСЦ – картирование потока создания ценностей
МТР – Материально-технические ресурсы;
ПС — производственная система
СМБП — система менеджмента бережливого производства
СМК — система менеджмента качества
СТО – Стандарт организации;
ТМЦ – Товарно-материальные ценности;
ТП – Технологический процесс.
VSM - карта потока создания ценности

СТО-XX-XX-2018

SMED - метод осуществления быстрых переналадок оборудования
Рока-Yoke - защита от непреднамеренных ошибок
FIFO - "Первым пришел, первым ушел"

СТО-XX-XX-2018

TPM - всеобщее обслуживание оборудования
OEE - общая эффективность оборудования
QFD - развертывание (структурирование) функций качества
FMEA - анализ видов и последствий отказов

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Назначение производственной системы

Производственная система (ПС) представляет собой совокупность процессов создания ценности продукции (стульев) или услуг и процессов обеспечения их функционирования (производство, сборка, покраска и т.д.), а также информационных процессов (например, планирование производства с помощью канбан, супермаркетов, подхода «точно вовремя»), необходимых для реализации ПС. ПС является объектом управления со стороны системы менеджмента.

Задача системы менеджмента состоит в определении целей ПС и требований к ПС, направленных на обеспечение достижения ключевых показателей бизнеса и их улучшение, в соответствии с целями бизнеса.

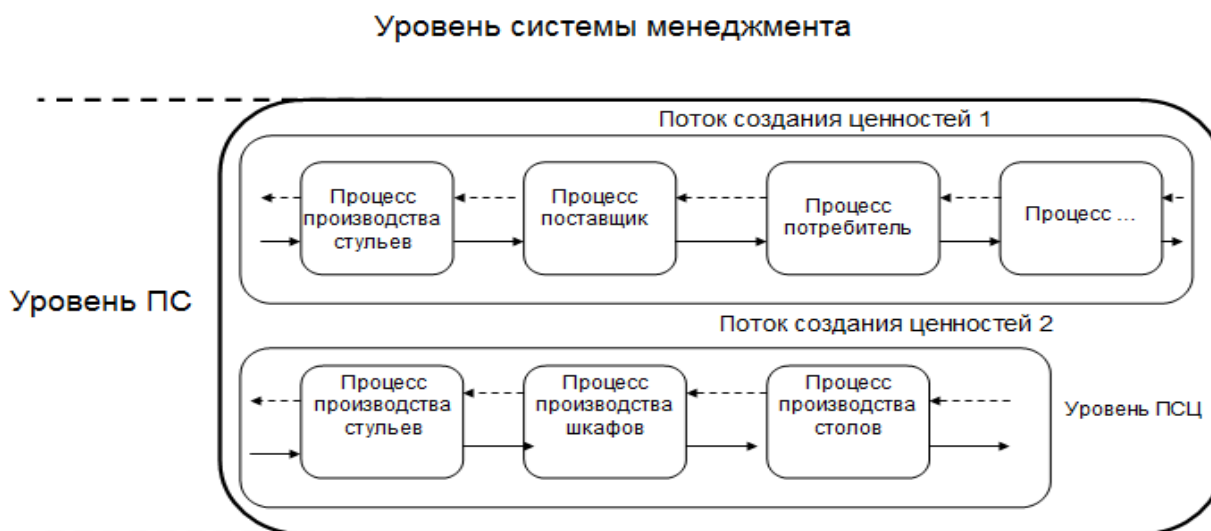


Рисунок 1 - Структура требований на разных уровнях управления организации

Основные показатели бизнеса и их целевые значения формируются высшим руководством организации на основе потребностей заинтересованных сторон. Данные показатели включают в себя показатели операционной эффективности производства мебели и инвестиционной эффективности.

Цели и требования ПС связаны с качеством продукции, безопасностью, охраной труда, уровнем затрат (себестоимостью продукции/услуги), сроками поставок продукции. Для достижения поставленных целей система менеджмента обеспечивает ПС необходимыми ресурсами.

Задачей ПС является организация процессов создания продукции для достижения целевых значений показателей, установленных системой менеджмента, с учетом удовлетворения требований потребителя.

Процессы производства продукции обладают высокой степенью воспроизводимости результатов при одних и тех же условиях. Процессы имеют характеристики периода и фазы. Под периодом процесса производства продукции понимается продолжительность единичного выполнения процесса производства стульев (шкафов, столов и т.д.). Фаза процесса характеризует момент начала и момент окончания процесса. При интеграции процессов в единую систему их результативность и эффективность зависят от их синхронизации по периоду и по фазе.

Между владельцами процессов (фирма Командор и потребитель) устанавливаются договоры в устной или письменной форме, определяющие их взаимные обязательства и ответственности. Владельцы процессов являются участниками коллективного договора об участии в действиях по устранению потерь, обусловленных несоответствиями, и их скрытых причин. Владельцы процессов выявляют проблемы и потери, причины возникновения несоответствий и предоставляют предложения по их устранению.

Выходом процесса могут быть продукция и информация. К выходу предыдущего процесса (процесса-поставщика) устанавливаются требования, соответствие которым позволяет принять решение о переходе к последующему процессу (процессу-потребителю). Невыполнение данных требований влечет за собой возврат на вход предыдущего процесса.

Требования от процесса-потребителя к процессу-поставщику согласованы с требованиями конечного потребителя. На владельца процесса-потребителя возложена ответственность за контроль соответствия требованиям выхода процесса-поставщика.

Для построения ПС организации на основе процессного подхода необходимо определить следующие элементы управления:

- а) цели и требования;
- б) методы и стандарты работы;
- в) обеспечение ресурсами;
- г) методы контроля;
- д) мотивация и организационная среда;
- е) правила взаимодействия между процессами. Они могут касаться способов передачи информации, совместного использования активов и ресурсов, совместного планирования и ведения деятельности;
- ж) разрешение спорных вопросов через административный ресурс. Несмотря на то что процессы обладают высокой воспроизводимостью, изменения во внешней среде (например, требований потребителей) могут приводить к конфликтам интересов владельцев различных процессов, которые разрешаются высшим руководством организации;
- и) компенсация ответственности. Степень взятой на себя ответственности владельцем процесса компенсируется системой мотивации по принципу: «Чем больше ответственность, тем выше бонусы за достигнутые результаты»;
- к) требования ко всей системе процессов ПС.

1.2 Понятие бережливой производственной системы

Существует два типа ПС:

- а) ПС с централизованной системой управления, в которой управление процессами осуществляется локально (каждым в отдельности) на основе норм выработки и плана производства для каждого отдельного процесса. Роль складов в данной системе сводится к консолидации,

хранению и перераспределению единиц продукции, производимых каждым из процессов, в соответствии с планом производства для каждого из процессов.

В данном случае каждый процесс организуется и управляется через центральный склад и подразделение, занимающееся обеспечением и логистикой (например, ПДО или ПО и т. п.). При данном типе организации ПС каждый процесс обрабатывает партию изделий, которые собираются на рабочих местах и далее направляются на центральный склад или в смежный цех. Управление осуществляется через нормы (задания каждому владельцу процесса), контроль выполнения каждого процесса и мотивацию каждого владельца процесса, что создает сложные управленческие механизмы. Оплата труда владельцев процессов определяется в зависимости от норм выработки и фактического выполнения нормы;

б) бережливая ПС (децентрализованная система управления), организованная на основе ПСЦ, в соответствии с принципом вытягивания без использования централизованных складов. Организация процессов без использования централизованных складов, как правило, более эффективна, чем с использованием централизованных складов. Управление процессами, организованными на основе ПСЦ, выстраивается как управление целостным объектом через характеристики ПСЦ. Вместо управления каждым процессом (рабочим местом) в отдельности основными параметрами управления в бережливой ПС становятся: время такта, время цикла; количество рабочего времени; в ряде случаев количество параллельных процессов; неснижаемый запас продукции в буфере. Оплата труда владельцев процессов носит повременно-премиальный характер, так как производительность труда определяется временами такта и цикла.

1.3. Понятия потока создания ценности и его составляющих

Понятие «ценность»

Под ценностью следует понимать то, чем люди хотят владеть, пользоваться, что хотят потреблять, эксплуатировать и чем хотят обмениваться. Ценность продукции определяется потребителем на основе собственного опыта, конкурентных предложений, существующих знаний и технологий, возможностей и потребностей и измеряется ценой, формируемой в результате обменных процессов (универсальная обменная ценность — деньги).

Для производителя ценность связана с обменом продукции на деньги — универсальную обменную ценность. При этом чем выше ценность для потребителя, тем большую обменную ценность имеет продукция для производителя.

Ценность для внутреннего потребителя определяется реализацией требований к поставке продукции нужного качества, в нужное время и место, в необходимом количестве.

Понятие «создание ценности»

Ценность для потребителя продукции создается в производственных процессах и процессах логистики. Процессы логистики необходимы для передачи ценности потребителю.

1.4. Понятие «поток создания ценности»

ПСЦ образуется как повторяющаяся последовательность создания и перемещения ценностей (стульев, столов, шкафов и т.д) от входов первых процессов до выходов последних, синхронизированных с потоком заказов на производство изделий, и представляет собой результат деятельности системы процессов, создающих ценность и перемещающих ее от поставщиков (фирма Командор) к потребителям.

Поток заказов от потребителей является необходимым условием для реализации ПСЦ.

Система процессов может включать в себя:

- производство;
- покраска;
- сборку;
- контроль;
- обслуживание оборудования;
- обеспечение ресурсами;
- логистику (хранение, транспортировку, упаковку);
- действия с несоответствующей продукцией;
- обмен информацией.

ПСЦ предполагает создание системы процессов, при которой перемещение продукции (мебель) осуществляется напрямую с выхода процесса-поставщика на вход процесса-потребителя, минуя поставку на склад и доставку со склада. При этом функцию доставки выполняют логистические процессы. Задачей процесса-поставщика является удовлетворение требований процесса-потребителя, т. е. предоставление ему продукции в нужное место, необходимого качества и количества, в нужный момент времени («4 НУ»).

Требования к процессу-поставщику (фирма Командор) определяются процессом-потребителем в зависимости от требований конечного потребителя в соответствии с принципом вытягивания. Цепочка взаимоотношений «поставщик — потребитель» в ПСЦ требует точной синхронизации времени начала, окончания и доставки ценности на вход процессов. В противном случае появляется вероятность возникновения потерь, например излишние запасы материалов и комплектующих и большие перемещения, дефекты изделия. Для выстраивания ПСЦ применяются инструменты БП (например, супермаркет, канбан), направленные на синхронизацию процессов по фазе

и периоду. Это позволяет решать задачу снижения потерь, вызванных рассинхронизацией процессов.

Примечание: Иногда процессы в силу технологических причин работают как параллельные, например покраска, сушка, и др., которые принципиально должны обрабатывать одновременно определенное число деталей; синхронизация этих процессов требует применения накопительных буферов. Управление ПСЦ направлено на достижение целевых значений показателей, установленных системой менеджмента, и обеспечение соответствия продукции требованиям потребителей при минимизации использования ресурсов. Для этого необходимо определять и применять соответствующие методы и инструменты БП (ГОСТ Р 56407). Управление ПСЦ осуществляется на четырех уровнях (ГОСТ Р 56020), требования к управлению ПСЦ на каждом уровне приведены в ГОСТ Р 56404.

ПСЦ состоит из элементарных последовательных или последовательно-параллельных цепей, включающих в себя создание и перемещение ценности (см. рисунок 2). Создание ценности подразумевает под собой процесс изменения свойств продукции (движение в пространстве характеристик продукции, от входа процесса к его выходу). Перемещение ценности подразумевает под собой перенос продукции от выхода предыдущего процесса ко входу последующего за счет логистических процессов (движение в физическом пространстве).

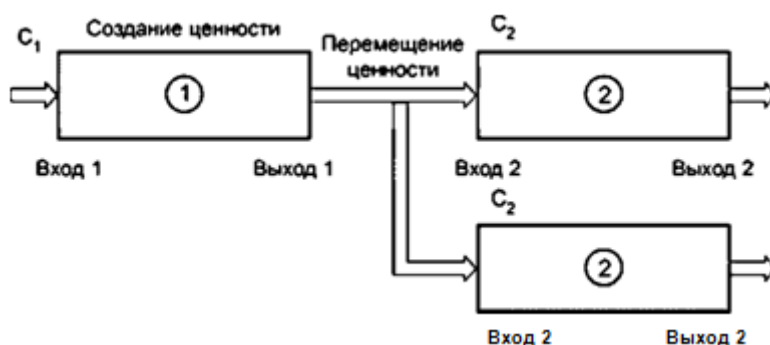


Рисунок 2 — Структура элементарного действия по созданию и перемещению ценности (последовательно-параллельные цепи)

1.5. Понятие синхронизации процессов

Синхронизация процессов в ПСЦ (по периоду и по фазе) — инструмент создания, управления и адаптации непрерывного, равномерного ПСЦ. Для синхронизации процессов применяют методы и инструменты, такие как канбан, супермаркет, буферные запасы.

Синхронизация по периоду — кратно устанавливается при планировании ПСЦ; при невозможности обеспечить равные Д/, по техническим и/или организационным причинам применяют последовательно-параллельные цепи, размещая параллельно более медленные процессы. Вариабельность и случайные нарушения синхронизации компенсируются страховыми запасами в буферах.

Канбан является инструментом синхронизации по фазе, совмещая логистические процессы с информационными (заказами).

Поддерживающие процессы

ПСЦ создается процессами и определяется характеристиками перемещения ценностей пространстве как физическом, так и виртуальном (пространстве свойств, характеристик качества). Процессы создания и перемещения ценностей, как правило, включают в себя обработку, сборку, логистику (хранение, транспортировку, упаковку). Для обеспечения функционирования процессов создания и перемещения ценности в ПС создаются поддерживающие (вспомогательные) процессы, обеспечивающие предотвращение, минимизацию или устранение возникающих потерь. Поддерживающие (вспомогательные) процессы могут включать в себя:

- контроль;
- техническое обслуживание и ремонт оборудования;
- обеспечение ресурсами;
- действия с несоответствующей продукцией;
- метеорологическое обеспечение;
- обслуживание инфраструктуры и производственной среды и т. д.;
- информационные потоки.

Примечание — Информационные потоки служат для обеспечения синхронизации процессов по фазе и периоду, а также для передачи требований от процесса-потребителя к процессу-поставщику. Информационные потоки в ПС создаются потоком заказов.

Основные характеристики потока создания ценности

Основными характеристиками ПСЦ являются:

- производительность процессов как характеристика скорости создания и перемещения ценности (текущие и усредненные за календарный период);
- времена тактов и циклов (от входа предыдущего процесса до выхода последующего);
- запасы продукции в буферах (время обеспечения работы процесса при нарушении поставки в нужное время, в нужном количестве, в нужное место);
- время цикла обратных процессов (время на осуществление действий с несоответствующей продукцией);
- коэффициенты готовности процессов (процессы должны иметь равные коэффициенты готовности).

2. Управление потоком создания ценности

В настоящем стандарте под управлением ПСЦ следует понимать деятельность по планированию, реализации, проверке и улучшению ПСЦ как системы процессов, направленную на удовлетворение требований потребителей и других заинтересованных сторон.

Управление ПСЦ осуществляется соответствии с циклом PDCA (см. рисунок 3), включающий в себя следующие этапы:



Рисунок4 — Цикл управления ПСЦ

- планирование,
- реализация,
- проверка,
- улучшение.

2.1. Планирование

Планирование ПСЦ осуществляется на ранних стадиях ЖЦ продукта. Планирование осуществляется на основе следующих исходных данных, получаемых из процессов системы менеджмента:

- цели СМБП;
- требования и ожидания потребителя (по качеству продукции, безопасности, срокам изготовления и поставки, стоимости, объемам) и других заинтересованных сторон.

Требования потребителя к срокам поставки продукции являются исходной информацией для расчета времени такта {ГОСТ Р 56020}.

Требования потребителя могут быть связаны с точностью, объемом партии, периодичностью поставок, комплектностью продукции и т. д.;

- опыт проектирования и организации производственных и логистических процессов;

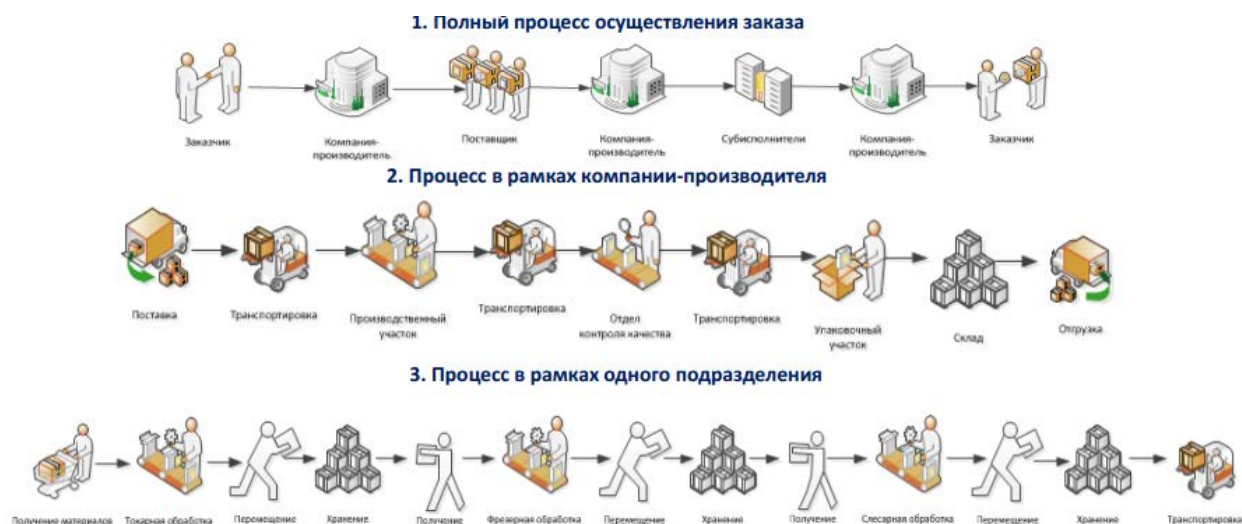
- возможности процессов {мощности оборудования, квалификация персонала) исходя из их пропускной способности.

Примечание: Под пропускной способностью процесса следует понимать лоток максимально возможного числа обработанных единиц продукции в единицу времени {прошедших от входа к выходу процесса};

- планировка производственной площадки {расстановка оборудования, станков, оснастки и т. п.) с учетом рекомендаций ГОСТ Р 56906, ГОСТ Р 56907;
- риски невыполнения требований потребителя (ГОСТ Р ИСО 31000).

2.2. Деятельность на этапе планирования потока создания ценности

На этапе планирования ПСЦ перед организацией стоит выбор — выполнять процесс самостоятельно или передавать его сторонним организациям. Выбор следует делать с учетом возможности достигать цели организации и выполнять требования потребителей по качеству, стоимости и времени.



Деятельность на этапе планирования включает в себя:

- формирование межфункциональной команды для разработки/проектирования;

- определение системы процессов для реализации ПСЦ на основе принципов, методов БП и менеджмента качества;

- проектирование процессов.

Примечание: В рамках проектирования процессов организация (фирма Командор) должна определять:

- требования к результатам процесса, в т. ч. к продолжительности процессов;

- методы выполнения операций в рамках процесса;

- методы контроля хода и результатов процесса;

- компетенции и возможности сотрудников для достижения результата процесса;

- методы мотивации сотрудников;

- установление показателей для ПСЦ;

- определение ресурсов (человеческих, финансовых, материальных, информационных) для достижения целей ПСЦ;

- обучение работников, участвующих в ПСЦ;

- определение методов проверки и оценки ПСЦ;

- разработку форм документирования информации по ПСЦ.

2.3. Результатами этапа планирования являются:

Результаты планирования ПСЦ — это выходные данные процесса проектирования, входные данные для процесса валидации продукции. Валидация должна быть осуществлена до начала серийного производства при выпуске опытной/установочной партии.

2.4. Реализация

Входные данные этапа реализации ПСЦ — это результаты этапа планирования ПСЦ.

Деятельность на этапе реализации ПСЦ

Реализация потока создания ценностей включает в себя:

- разработку и применение документированных процедур, инструкций, регламентирующих деятельность в рамках процессов создания ценности (ГОСТ Р 56908);
- организацию информационной системы (в том числе для сбора данных для расчета показателей ПСЦ);
- уточнение планировки производственной площадки (размещение оборудования, места складирования, оснастки, инструмента ит. п.) и систем коммуникаций;
- организацию рабочих мест (ГОСТ Р 56407, ГОСТ Р 56906);
- монтаж, установку, пусконаладочные работы оборудования;
- разработку плана производства;
- разработку плана подготовки основного и вспомогательного персонала.

2.5. Результатами этапа реализации являются:

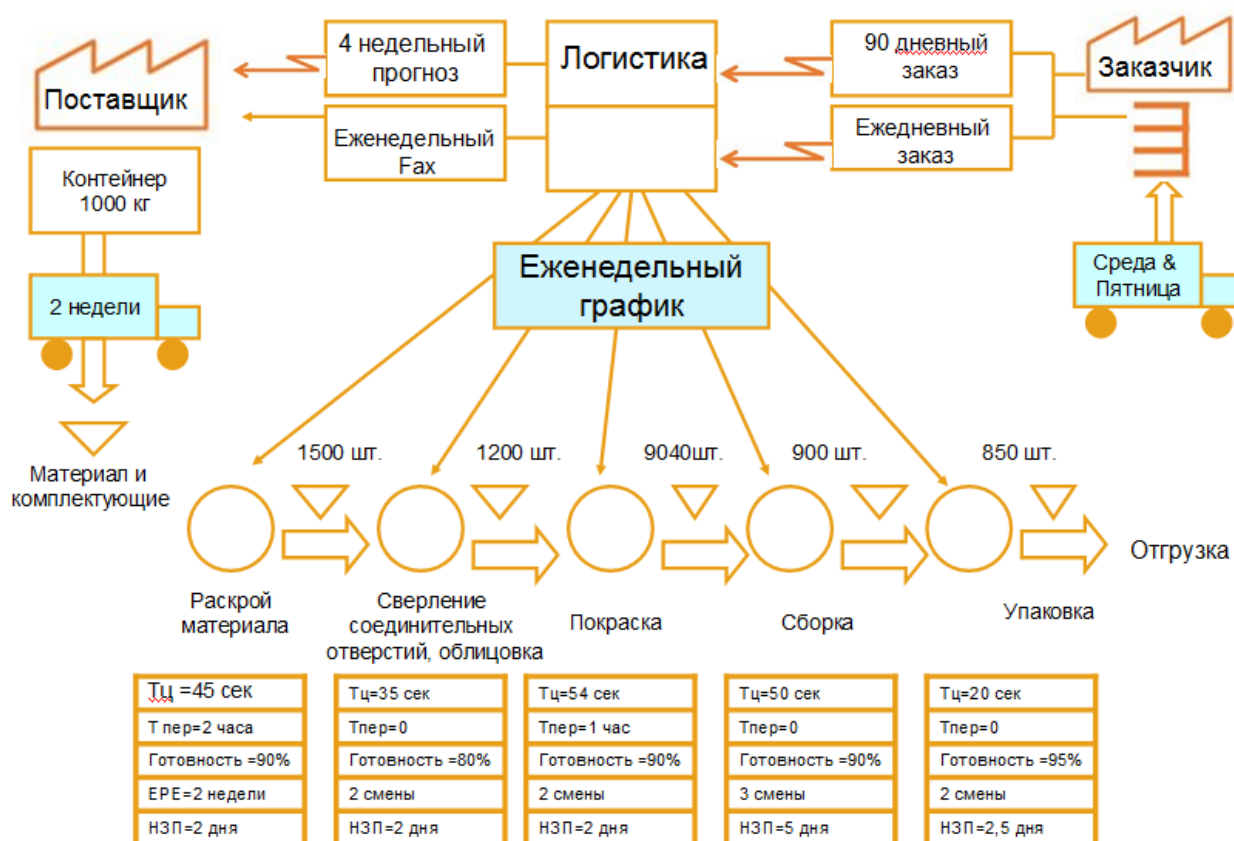
- продукция, соответствующая требованиям потребителя;
 - записи результатов функционирования ПСЦ;
- фактическая производительность каждого процесса создания ценности и всего ПСЦ;
- значения показателей ПСЦ в соответствии с методиками расчета показателей.

Для изображения потока материалов используем ряд символов



Предлагаемая схема карты создания потока ценностей разработана с учетом представленных отчетов на текущее состояние производства.

Карта текущего состояния – материальные и информационные потоки



2.6. Проверка









Входные данные этапа проверки ПСЦ — это результаты этапа реализации ПСЦ.

Деятельность на этапе проверки потока создания ценности

Реализация этапа проверки ПСЦ включает в себя:

- построение карты текущего состояния ПСЦ.

Таблица 1 – Текущая КПСЦ

									
№ п/п	Наименование операции, перехода	Приемка ОТК	Хранение	Транспортировка	Хранение	Покраска	Сборка	Приемка	Хранение
1	Запасы, шт	40	0	50	0	50	0	40	0
2	Размер партии, шт	12-20	12-20	12	12-20	12-20	8-12	8-12	0
3	ВПП макс, мин	450	0	160	0	1280	427	360	0
4	ВПП мин, шт	440	0	120	0	960	342	256	0
5	Тц макс, мин	60	0	20	0	240	405	25	0
6	Тц мин, мин	50	0	15	0	240	295	20	0
7	Кол-во деталей за цикл, шт	4	0	12	0	4	8	4	0
8	Т переделок/доработок штуч, мин	80	0	0	0	320	35	0	0
9	Т ожидания макс, мин	310	0	105	0	720	0	328	0
10	Т ожидания мин, мин	310	0	90	0	400	0	253	0
11	Т трансп макс мин	5	0	10	0	10	5	7	0
12	Т трансп мин, мин	5	0	10	0	5	5	5	0
13	Кол-во раб. дней в неделю	5	0	7/5	0	7	7	5	0
14	Количество смен в сутки	1	0	1/2	0	1	1	1	2
15	Продолжительность смены, час	8	0	12/8	0	12	12	8	12
16	Продолжительность смены, мин	480	0	720	0	720	720	480	720
17	Перерывы, обед, начало и окончание смены, мин	48	0	60	0	60	60	60	60
18	Работников в смену, чел.	1	0	1/2	0	2	2	1	-
19	Работников всего, чел.	1	0	3	0	4	4	1	-
20	Количество РМ	1	0	3	0	1	1	0	-

Примечание — Карту текущего состояния ПСЦ строят согласно требованиям ГОСТ Р 56407;

- оценку соответствия результата реализации ПСЦ требованиям потребителя;

- аудит ПСЦ и его показателей;

- оценку реальных и потенциальных потерь.

- оценку вовлеченности персонала в реализацию ПСЦ.

Результаты этапа проверки:

- карта текущего состояния ПСЦ;

* значения показателей ПСЦ.

- перечень потерь;

- степень удовлетворенности потребителя.

2.7. Улучшение

Входные данные этапа улучшения ПСЦ — это результаты этапа проверки ПСЦ.

Деятельность на этапе улучшения потока создания ценности

Реализация этапа улучшения ПСЦ включает в себя:

- разработку карты будущего состояния ПСЦ.

Таблица 2 – Целевая КПСЦ

			Заготовка	Покраска	Сборка		
№ п/п	Наименование операции, перехода	Ц.С	Заготовка	Покраска	Сборка	Приемка	Снятие прибыли
1	Запасы, шт	20	8	8	8	0	5
2	Размер партии, шт	20	8	8	8	8	5
3	ВПП макс, мин	0	520	510	326	184	403
4	ВПП мин, шт	0	472	384	274	137	384
5	Тц макс, мин	0	146	187	227	12	143
6	Тц мин, мин	0	136	168	143	10	126
7	Кол-во деталей за цикл, шт	0	8	8	8	8	4
8	Т переделок/ доработок штуч, мин	0	0	0	0	0	4
9	Т ожидания макс, мин	00	474	135	99	0	326
10	Т ожидания мин, мин	0	336	135	131	0	248
11	Т трансп макс мин	0	5	10	10	5	5
12	Т трансп мин, мин	0	5	10	10	5	5
13	Кол-во раб. дней в неделю	5	5	5	5	5	5
14	Количество смен в сутки	1	2	2	2	1	1
15	Продолжительность смены, час	8	8	8	8	8	8
16	Продолжительность смены, мин	480	480	480	480	480	480
17	Перерывы, обед, начало и окончание смены, мин	0	48	48	48	48	48
18	Работников в смену, чел.	0	1	1	1	1	1
19	Работников всего, чел.	0	1	1	1	1	4
20	Количество РМ	0	1	1	1	1	1

- внесение изменений в матрицу ответственности.

2.8. Вовлечение персонала в этапы цикла PDCA

Для целей улучшения ПСЦ высшему руководству организации следует организовать систему вовлечения работников в деятельность по постоянному улучшению (например, кайдзен-группы и другие формы командной работы, материальная и нематериальная мотивация, обучение, соответствующая корпоративная культура).

В системах мотивации в рамках процессного подхода применяют методы принуждения к выполнению участниками договоров своих обязательств, гарантированные и переменные вознаграждения за количество, качество труда и предотвращение рисков событий, а также методы создания условий для самомотивации, которые работодатель предлагает работнику взамен на предложения по улучшению.

Для работников важно получать не только материальные ценности, но и такие ценности, как уважение, признание достижений и личных качеств, публичность, участие в принятии важных решений, условия для проявления творческих способностей и самореализации.

3. Применение потока создания ценности для построения, развития, совершенствования производственной системы и систем менеджмента бережливого производства фирмы Командор

Для БП характерна лоточная организация процессов, в которой выход одного процесса передается на вход другого процесса напрямую без обращения продукции через централизованные склады. Функцию доставки выполняют логистические процессы. Такая организация процессов существенно более эффективна, чем организация работы партиями и накопление их на складах, и последующее перераспределение по процессам.

Поточная организация производства мебели — это организация системы процессов, когда выходы предыдущих процессов передаются на входы последующих синхронно в соответствии с требованием «4 Ну». Процессы выстраиваются последовательно. Процессы выстраиваются параллельно, когда их продолжительность кратно больше периодов основных процессов, принимаемых за время такта, в этих случаях параллельные процессы сдвигаются по фазе на время периода (время такта) или перед ними устанавливается накопитель —буфер, задача которого — накопить на входе необходимое количество продукции или комплектующих для начала процесса.

Поток возникает, когда множество заказов формируется как последовательность заказов с определенным периодом времени, согласованным со временем такта системы процессов. ПСЦ определяет ся как отношение ценности, пересекающей выход процесса, ко времени, за которое эта ценность создана. Процесс добавляет на выходе ценность той, которая была поставлена на вход процесса. ПСЦ характеризует скорость

создания ценности и ее перемещения с выхода одного процесса на вход другого.

Организация системы процессов в виде ПСЦ позволяет улучшать показатели стоимости, скорости, гибкости, уровня потерь, временных производственных циклов, производительности труда, а также создает условия для планомерного повышения показателей эффективности организаций и основу для постоянного совершенствования.

Постоянное совершенствование ПСЦ направлено на повышение удовлетворенности всех заинтересованных сторон бизнеса (акционеры/собственники, менеджмент, персонал, потребители/заказчики) и обеспечение устойчивости к колебаниям спроса на рынке за счет синхронизации процессов и уменьшения потерь как в самих процессах, так и при переходе от одного процесса создания ценности к другому (сокращение или устранение излишних процессов логистики, контроля/верификации, действий с несоответствующей продукцией, аутсорсинг процессов).

Приложение Б

Название процесса		Карта учета времени							Дата наблюдения	Наблюдатель
№ операции	Название операции	Номер наблюдения							Время на изготовление компонента	Учтенные пункты
		1	2	3		
Время 1 цикла										

Приложение В

Название процесса						Карта стандартных работ												Дата			
Номер модели						Объем операции		От								Мастер участка		Инструктор			
Название модели								До													
Контроль качества						Предостережения по безопасности		Стандартный НЗП		№ изделий стандартного НЗП				Ритм потока		Номер оператора					

Приложение А

ФОРМА ОТЧЕТА АЗ – «ЛИСТ АНАЛИЗА И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ»

№	Наименование параметра	Ед. изм	Итого	Формирование ТТ	Подготовка ТЗ	Заключение договора	Разработка КД	Разработка ТД	Закупка материалов и комплектующих	Изготовление опытного образца	Проведение испытаний	Корректировка КД и ТД	Доработка опытного образца	Приемочное испытание
1	Длительность процесса	час												
2	Число задействованных сотрудников	чел												
3	Трудоемкость	Чел.*час												
4	Задержки выполнения графика от планового	дн												
5	Ожидание предыдущего этапа/поставщика	с	час											
6	Количество возврата на доработку	шт												
7	Отвлечения на другую работу	Раз/час												
8	Перемещение документов/ информации	мин												
9	Количество претензий от потребителей	Шт.												

Приложение Б

Название процесса		Карта учета времени							Дата наблюдения	Наблюдатель
№ операции	Название операции	Номер наблюдения							Время на изготовление компонента	Учтенные пункты
		1	2	3		
Время 1 цикла										

Приложение В

Название процесса					Карта стандартных работ										Дата			
Номер модели					Объем операции		От								Мастер участка		Инструктор	
Название модели							До											
Контроль качества					Предостережения по безопасности		Стандартный НЗП		№ изделий стандартного НЗП			Ритм потока		Номер оператора				

Пример создания карты ценности при производстве стульев

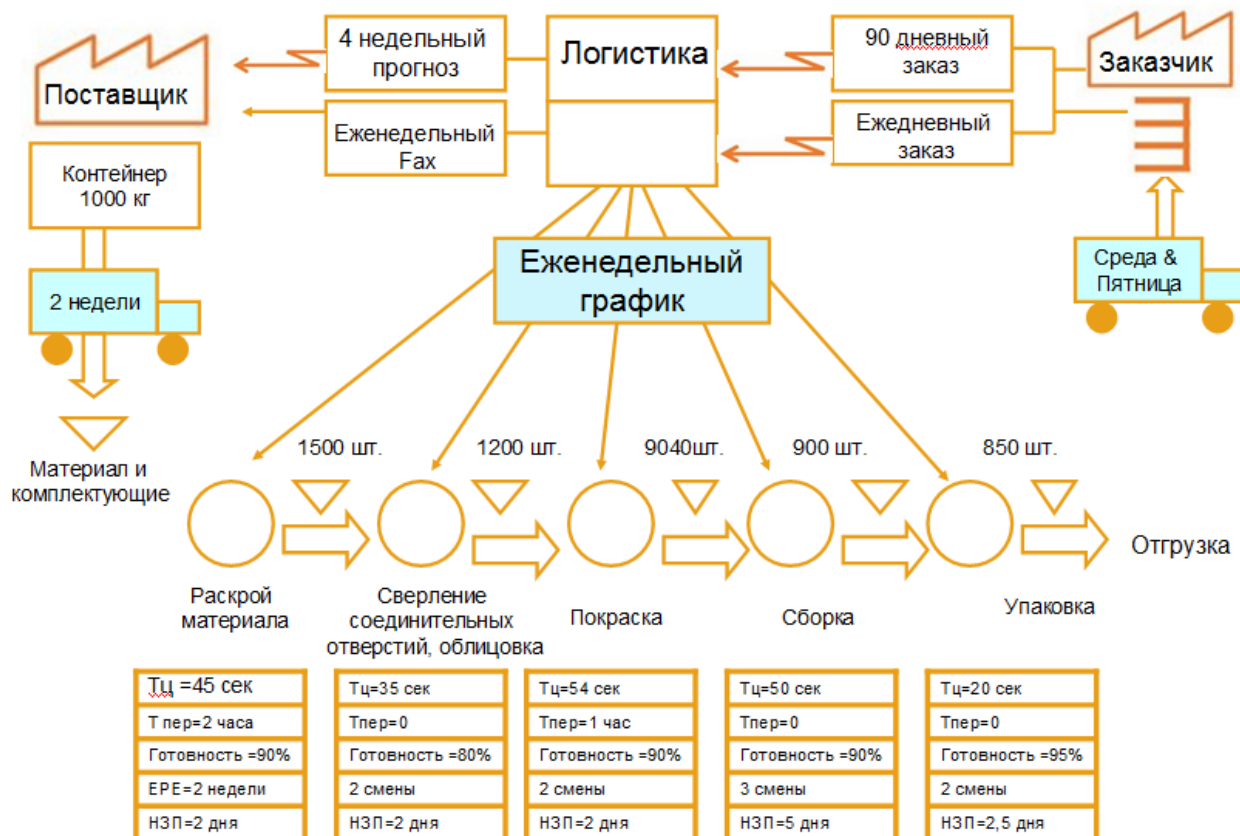
При разработке карты потока создания ценностей на одно из изделий необходимо применять следующую схему подготовки партии заказов к производству.

Для изображения потока материалов используем ряд символов



Предлагаемая схема карты создания потока ценностей разработана с учетом представленных отчетов на текущее состояние производства.

Карта текущего состояния – материальные и информационные потоки



Рассмотрим один из процессов производства изделий на примере стульев.

К исходной документированной информации по процессу относятся:

- регламент процесса;
- записи, отражающие функционирование процесса.

Стул — мебельное изделие для сидения одного человека, с твёрдой спинкой и твёрдым сиденьем, с высотой сиденья, функционально удобной при соотношении его с высотой стола. Основными частями стула является сиденье и спинка. В типичном стуле сиденье опирается на четыре ножки, иногда в конструкцию входят подлокотники. Спинка может иметь незаполненный промежуток до сиденья или выполняться на всю высоту, без промежутка. Также промежуток между спинкой и сиденьем может быть заполнен декоративным элементом.



Рисунок 1 – Виды стульев

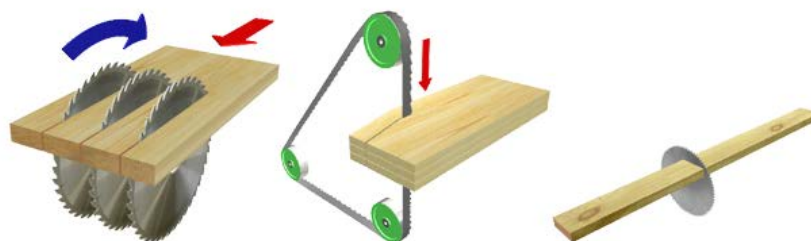
К основным дефектам стульев в ходе эксплуатации можно отнести:

- поломка ножек, спинки, подлокотников, стенок;
- деформация сиденья стула
- заметные дефекты обивки или окраски (лакировки);
- изменение цвета или прочности обивки (например, в результате воздействия солнечных лучей).

Данные дефекты происходят как по вине производителя продукции, так и вследствие неправильной эксплуатации товара. За 2018 год было предъявлено 20 рекламаций по несоответствию со стороны производителя ООО «Фабрика Командор».

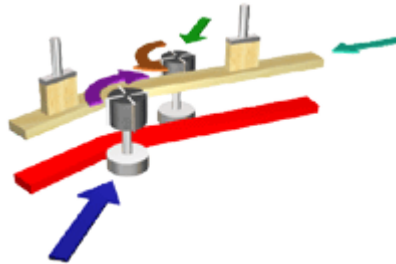
Стоит начать рассматривать данную проблему с поставщика материала. Поставщиком материалов является фирма ООО «КДМ». На предприятии перед производством продукции все материалы проходят входной контроль при принятии материалов от поставщика. Далее проходят следующие операции:

1) Изготовление заготовок (раскрой обрезной доски на заготовки для стульев и раскрой на кривые, дополнительные заготовки)



На первом этапе необходимо с помощью торцовочной пилы порезать бруски для прямых ножек и царг на одинаковые заготовки, которые затем обрабатывают своими руками на фуговальном станке и рейсмусе или для этого используются специальные многофункциональные станки или пилы. Спинка стула с изгибом. Поэтому ножки и спинку размечают руками при помощи лекала. Приложив лекало к доске, карандашом размечают контуры ножки. Далее, на ленточной пиле вручную распиливают доску на заготовки для ножек.

6) Фрезерование, зачистка



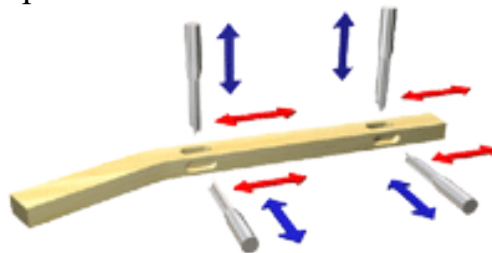
Зачистка заготовок на чистовую, полноценное изготовление ножек, царг, проножек и др. Также проводится одновременное шлифование деталей, готовых к сборке. На производстве и в массовом выпуске можно использовать специальный станок для стульев, который многофункционален и дает возможность одновременно проводить несколько действий.

7) Разметка шипов и отверстий



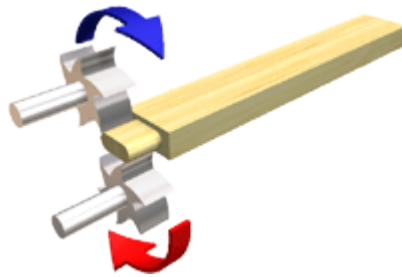
Когда все заготовки ножек и царги готовы, необходимо сделать точную разметку для шипов и отверстий под них.

8) Пазы и их выборка



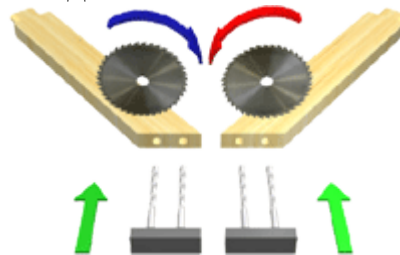
Для того чтобы последующее соединение пазов на шип прошло успешно, требуется зачистка деталей, в частности самих пазов. Для этого применяется станок многошпиндельный.

9) Закругление шипов



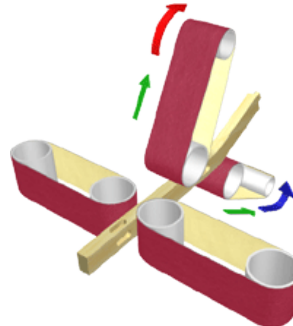
Станок для фрезерования поможет провести обработку шипов, которые расположены на торцах и имеют закругленную форму. Это необходимо для всех элементов будущего стула любой формы, чтобы соединение было оптимально качественным.

10) Подготовка места для шкантов



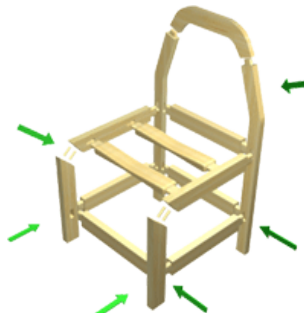
Обязательная операция, которая предусмотрена в технологии изготовления стульев – поперечная, максимально точная торцовка отдельных деталей под нужным углом. Проводится с одновременной обработкой абсолютно глухих отверстий, которые требуются для соединения на шканты. Подходит усозарезный станок.

7) Шлифование простых и сложных элементов стула



Чистовое шлифование всех элементов стула – последний этап обработки заготовок. Это даст гладкую поверхность, пригодную для нанесения лакокрасочного материала. Для этого применяем шлифовальные станки. – выбор предприятий и частных мастерских.

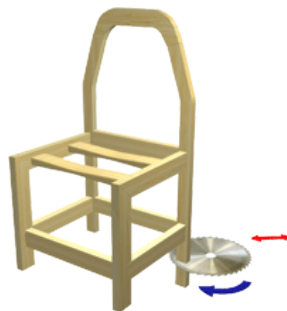
8) Сборка стула из отдельных элементов



В конце работ проводится сборка стула, за счет соединения в шкант всех деталей. Для этого промазывают все отверстия и пазы, и соединяют

задние ножки спинки. Затем соединяют передние и задние собранные ножки изделия друг с другом при помощи царг.

9) Выравнивание, торцовка ножек



Можно использовать любую торцовочную пилу или станок для выравнивания ножек стула на определенную высоту.

10) Окраска стула лаком или краской



По окончании всех работ проводятся лакокрасочные работы, что гарантирует чистоту изделия и его оригинальность. Можно использовать обычный краскопульт. Окраска проводится в кабине для покраски.

11) Сдача ОТК









Операции по изготовлению стула занимает приблизительно 3-4 дней с учетом смены 8 часов. В ходе процесса на разных его стадиях возникают ряд проблем, которые отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Реестр проблем сквозного потока

№ п/п	КПСЦ	Проблема	Время пути продукта, мин
1	Стул	Неточность заготовок	
		Неточность разметки	
2		Ожидание транспорта (кары)	30-60
3		Большое количество заготовок на обработке	
4		ожидание времени для замены режущего инструмента (Фреза, пила)	до 80
5		Простои	30-110

Ниже представлена фрагменты текущей КПСЦ (таблица 2) основанной на данных, полученных в соответствии с инструкцией по внедрению метода КПСЦ.

Таблица 2 - Фрагмент текущей КПСЦ

									
№ п/п	Наименование операции, перехода	Приемка ОТК	Хранение	Транспортировка	Хранение	Покраска	Сборка	Приемка	Хранение
1	Запасы, шт	40	0	50	0	50	0	40	0
2	Размер партии, шт	12-20	12-20	12	12-20	12-20	8-12	8-12	0
3	ВПП макс, мин	450	0	160	0	1280	427	360	0
4	ВПП мин, шт	440	0	120	0	960	342	256	0
5	Тц макс, мин	60	0	20	0	240	405	25	0
6	Тц мин, мин	50	0	15	0	240	295	20	0
7	Кол-во деталей за цикл, шт	4	0	12	0	4	8	4	0
8	Т переделок/доработок штуч, мин	80	0	0	0	320	35	0	0
9	Т ожидания макс, мин	310	0	105	0	720	0	328	0
10	Т ожидания мин, мин	310	0	90	0	400	0	253	0
11	Т трансп макс мин	5	0	10	0	10	5	7	0
12	Т трансп мин, мин	5	0	10	0	5	5	5	0
13	Кол-во раб. дней в неделю	5	0	7/5	0	7	7	5	0
14	Количество смен в сутки	1	0	1/2	0	1	1	1	2
15	Продолжительность смены, час	8	0	12/8	0	12	12	8	12
16	Продолжительность смены, мин	480	0	720	0	720	720	480	720
17	Перерывы, обед, начало и окончание смены, мин	48	0	60	0	60	60	60	60
18	Работников в смену, чел.	1	0	1/2	0	2	2	1	-
19	Работников всего, чел.	1	0	3	0	4	4	1	-
20	Количество РМ	1	0	3	0	1	1	0	-

Анализируя текущую КПСЦ, на основе анализа можно выявить, что основными проблемами при изготовлении стульев являются потери времени ожидания поступления материала, хранение полуфабрикатов, отсутствие необходимого оборудования и высококвалифицированных рабочих.

Хранение полуфабрикатов является потерями – так как любое хранение это пролеживание деталей, т.е ожидание обработки и как следствие потери. Поэтому в первую очередь необходимо избавиться от МВХ или свести к минимуму. Также необходимо делать как можно меньше количество деталей, чтобы снизить время протекания процесса и время выполнения заказа. Ниже представлена таблица и график целевой КПСЦ.

Таблица 3 – Фрагмент целевой КПСЦ

			Заготовка	Покраска	Сборка		
№ п/п	Наименование операции, перехода	Ц.С	Заготовка	Покраска	Сборка	Приемка	Снятие прибыли
1	Запасы, шт	20	8	8	8	0	5
2	Размер партии, шт	20	8	8	8	8	5
3	ВПП макс, мин	0	520	510	326	184	403
4	ВПП мин, шт	0	472	384	274	137	384
5	Тц макс, мин	0	146	187	227	12	143
6	Тц мин, мин	0	136	168	143	10	126
7	Кол-во деталей за цикл, шт	0	8	8	8	8	4
8	Т переделок/ доработок штуч, мин	0	0	0	0	0	4
9	Т ожидания макс, мин	00	474	135	99	0	326
10	Т ожидания мин, мин	0	336	135	131	0	248
11	Т трансп макс мин	0	5	10	10	5	5
12	Т трансп мин, мин	0	5	10	10	5	5
13	Кол-во раб. дней в неделю	5	5	5	5	5	5
14	Количество смен в сутки	1	2	2	2	1	1
15	Продолжительность смены, час	8	8	8	8	8	8
16	Продолжительность смены, мин	480	480	480	480	480	480
17	Перерывы, обед, начало и окончание смены, мин	0	48	48	48	48	48
18	Работников в смену, чел.	0	1	1	1	1	1
19	Работников всего, чел.	0	1	1	1	1	4
20	Количество РМ	0	1	1	1	1	1

Конспект урока по теме «Методы и инструменты бережливого производства»

Основной проблемой российских предприятий является низкий уровень производительности труда. Указанная проблема носит системный характер, так как производительность труда во многом определяет показатели экономической деятельности страны в целом, а, следовательно, и уровень развития экономики. Данная проблема усугубляется сложностью применения зарубежных методов организации и управления производственными системами на отечественных предприятиях, необходимостью их переосмысления и адаптации.

В современных условиях широкое распространение получила концепция бережливого производства, которая включает в себя множество методов и инструментов, использование которых приводит к повышению производительности труда, за счет сокращения времени необходимого для изготовления продукции. Бережливое производство позволяет с минимальными инвестиционными затратами повысить качество продукции и производительность труда, служит инструментом выхода предприятия из кризисных ситуаций.

Схематично процесс бережливого производства представлен на рисунке 1. Основные этапы внедрения (рис. 1):

- знакомство с принципами бережливого производства;
- реализация первых небольших проектов;
- стандартизация методов;
- оптимизация административных процессов;
- создание производственной системы.

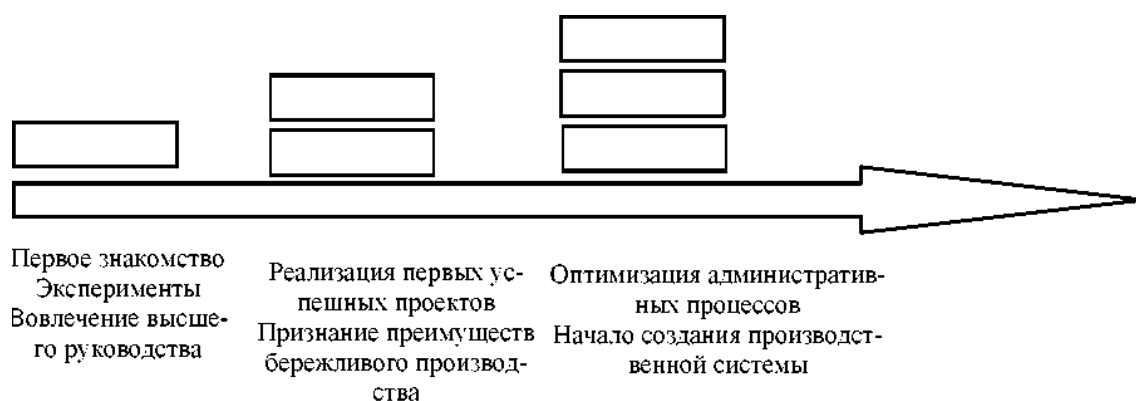


Рис. 1. Основные этапы внедрения бережливого производства¹

Процесс внедрения бережливого производства позволяет определить ценность продукта. Производитель должен видеть продукт глазами потребителя и должен четко представлять то, какими параметрами должен обладать данный продукт, чтобы стать ценностью.

Следующим этапом, является определение потока создания ценности. Поток создания ценности - это совокупность всех действий, совершаемых производителем для того, чтобы продукт прошел три этапа: организационно-управленческий, информационно-клиентский, физическое преобразование. Если от действия мы не получаем ценности, необходимо выполнить корректировку или удалить из процесса действие.

Третий этап осуществляет обеспечение непрерывности потока создания ценности продукта. При этом предполагается создание такого потока, в котором происходит непрерывное движение от сырья до готовой продукции через специализированные производственные ячейки.

На четвертом этапе предприятие предоставляет потребителю «вытягивать продукт». Тем самым, должны быть сформированы условия для «вытягивания продукта», т.е. производство продукта под конкретный заказ потребителя.

В течении пятого этапа осуществляется процесс совершенствования. Производство продукта при бережливом производстве можно совершенствовать бесконечно, максимально приближая его к тому, что действительно нужно потребителю или бизнесу. Можно сколь угодно

уменьшать трудозатраты, время на изготовление продукта, производственные и складские площади, себестоимость и число ошибок.

Бережливое производство не изучается с помощью презентаций в powerpoint, что в начале преобразований нужно 80% времени тратить на практическую деятельность и только 20% на теоретическую подготовку;

- все, что было изучено, тут же должно быть применено на практике, и наоборот, то, что было сделано на практике, должно быть объяснено с точки зрения теории.

Таким образом, создание корпоративной системы бережливого производства предполагает:

- помочь сотрудникам на практике понять и освоить философию, технологии, методы и инструменты бережливого производства;
- сформировать команду, поверивших в бережливое производство и ставших его горячими сторонниками, которые смогут реально воодушевлять, мотивировать и вовлекать подчиненных в реализацию идей бережливого производства;
- осуществлять компетентное управление проектами бережливого производства;
- получить ожидаемый экономический эффект от успешно реализованных проектов бережливого производства [2].

Совершенство концепции бережливого производства осуществляется с помощью широкой инструментальной базы (табл.1).

Таблица 1 - Основные инструменты бережливого производства

Инструмент	Описание	Результат
1	2	3
5S	Организация рабочего пространства	Визуализация проблем, быстрое обнаружение отклонений и потенциальной опасности для здоровья, качества, производства.
Andon	Система информирования о проблеме. Сигнал подается при обнаружении проблемы. Система	Немедленное внимание к месту, где обнаружена проблема. Быстрая эскалация в случае невозможности

	поощряет остановку производства, чтобы предотвратить массовое возникновение дефектов.	решить проблему. Дефект не распространяется.
Точновопрос (Just in time, JIT)	Метод производства и поставок основанный на «вытягивании» именно того количества компонентов, готовых изделий, которые необходимы клиенту в данный момент. Применение JIT невозможно без работающих систем «Выстроенный поток», Хейонка, Канбан, Стандартизация, Время такта.	Сверэффективный способ снизить запасы материалов, готовых изделий, размеры занимаемых площадей. Этот метод также улучшает поток денежных средств (cashflow).
Постоянное улучшение (Kaizen)	Совместные усилия всех сотрудников компании по достижению ежедневных побед, достижений, улучшений в производстве.	Общий синергический эффект, совместные усилия всех сотрудников помогают найти практически неограниченные возможности для уменьшения издержек, уменьшения потерь. Если в компании есть культура постоянных улучшений, то она становится практически вечным двигателем по уменьшению потерь.
Канбан (Вытягивающая система, Kanban)	Метод регуляции потоков материалов и готовой продукции, как внутри предприятия, так и вне его (с поставщиками и клиентами). Метод основан на системе сигналов, показывающих потребность компонентов или готовой продукции.	Уменьшение потерь, излишних складских запасов, перепроизводство. Замечено, что при работающей системе Kanban результаты складской инвентаризации гораздо лучше.
Muda (потери)	Все что не приносит ценности для клиента.	Уменьшение потерь - это цель всей системы бережливого производства. Нужно знать все виды потерь и уметь их выявлять на ранней стадии.
SMED, Быстропереналадка (Single Minute Exchange of Die)	Совокупность теоретических и практических методов, которые приводят к сокращению времени на операции наладки и переналадки оборудования. В основе переналадок лежат две группы действий: внешние и внутренние. Внутренние выполняются после остановки оборудования, внешние можно проводить во время работы оборудования. Цель методики SMED - преобразовать	Упрощает выпуск мелких партий, увеличивает полезное время работы оборудования.

	внутренние операции во внешние.	
VisualFactory (Визуализация)	Метод простых и понятных индикаторов используемых на заводе для обмена информацией.	Позволяет любому понять текущую ситуацию на производстве (пример, зеленый - нет проблем, красный - есть проблемы)

Следует отметить, что многие инструменты представлены в табл. 1 можно использовать отдельно, но в концепции бережливого производства их сочетание дает более существенные результаты. Сочетание методов, инструментов и подходов поддерживает и укрепляет друг друга, благодаря чему сама система Lean становится более гибкой.

Одним из важных направлений деятельности по внедрению системы бережливого производства является привлечение персонала к реализации концепции. В связи с этим, по нашему мнению, целесообразно включить в должностные инструкции требования к владению и использованию инструментов для бережливого производства; учет знаний об основах бережливого производства при сертификации руководителей и специалистов; ознакомление с практикой информационной поддержки команды (еженедельное обновление информации о бережливом производстве во внутренней сети, пополнение библиотечного фонда по данной теме); организовать соревнования среди команд по внедрению инструментов бережливого производства на своей площадке; награждение инициативных сотрудников; проводить тренинги, делиться опытом конференций.

Для эффективного выполнения работ по внедрению методов бережливого производства необходимо принимать взвешенные и обоснованные решения о выборе приоритетной структурной единицы и ранжировании порядка реализации. Основные вопросы, которые менеджер должен задать себе: где основные организационные проблемы? На что вы тратите больше всего времени и денег? Чтобы ответить на эти вопросы,

необходимо проанализировать поток ценностей, структуру деятельности и структуру информации (рис. 2).

Для проведения организационного анализа компании необходимо изучить следующие виды документов:

1. штатное расписание - данный документ содержит информацию о структурных подразделениях компании. В штатном расписании может быть информация о ставках оклада, которая может понадобится при организационном анализе;

2. организационная структура управления - документ представляет структуру отделов, служб и подразделений в компании, их соподчинённость, а также распределение функций;

3. положения о структурных подразделениях (службах, отделах, группах, проектах и прочее) и должностные обязанности работников содержат информацию о деятельности подразделений (функций, задач, обязанностей) по организационным единицам фирмы, ответственности и взаимоотношений с другими организационными единицами;

4. приказы и распоряжения, касающиеся распределения обязанностей между руководителями;

5. внутренний трудовой распорядок включает порядок поведения работников на предприятии, также может включать информацию о приеме и найме сотрудников;

6. документация, регламентирующая управленческие процессы. Это могут быть регламенты, регулирующие процесс управления, производственные процессы, технологические карты.

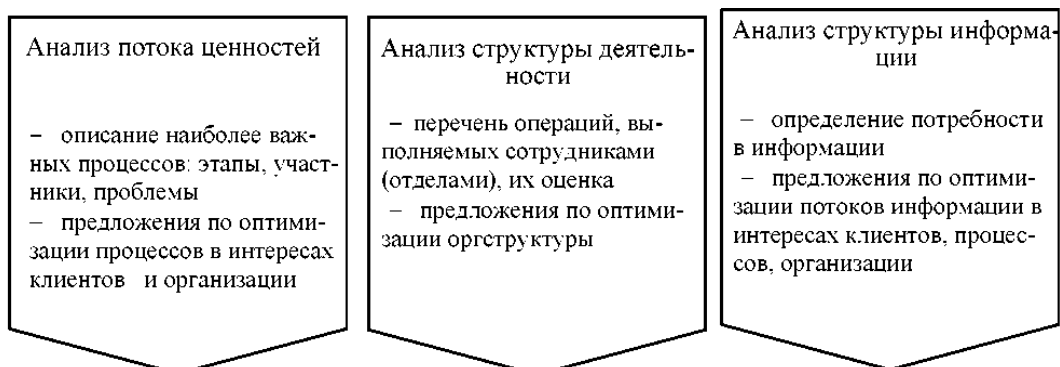


Рис. 2 - Бережливое управление: основные инструменты организационного анализа

Таблица 2 - Производственная система: дорожная карта внедрения системы «5S»

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Уровень 5
Первоначальное положение	Изучение / Восприятие Мастер самостоятельно делает две недели.	Предпосылки и первое применение Мастер совместно с оператором самостоятельно делают оценку как минимум один раз в месяц.	Мастерское исполнение Операторы самостоятельно делают оценку каждые 2 недели. Любое отклонение ведет к принятию мер.	Постоянные улучшения Операторы самостоятельно делают оценку еженедельно
Небольшая активность 5S	Мастер несет ответственность за план действий	Оператор заполняет план действий (используя стенд, например) вместе с мастером	80 % работы делается вовремя	Доступен справочник 5S, основанный на внутреннем эталоне завода.

Для реализации проекта были поставлены следующие цели:

1. рациональная организация рабочего места. Под этим подразумевается удобство, функциональность и комфорт рабочего места, сокращение потерь на рабочем месте, своевременное обеспечение рабочего места всем необходимым для выполнения задач;
2. безопасность на рабочем месте (снижение рисков);
3. повышение качества работы;
4. дополнительная мотивация за счет организации комфортных рабочих мест.

Внедрение инструмента «5S» привело к повышению открытости и доступности информации о состоянии дел на участке для всех работников завода. Реализация проекта «5S» в подразделениях компании позволила решить, помимо задач проектов, задачи по формированию команд реформаторов в каждом подразделении. Руководитель проекта «5S» получил

возможность ознакомиться с текущей ситуацией в компании, наладить коммуникации с подразделениями, запустить механизм «малых улучшений» и подготовить фундамент к реализации более масштабных проектов. Эффект выразился, как в экономическом плане от предложений по улучшениям, так и в изменении сознания сотрудников компании.

Таким образом, анализируя выше сказанное следует, что система бережливого производства обладает рядом следующих достоинств:

- организованность процессов, позволяющая полностью избежать лишних затрат;
- снижение ресурсных затрат и соответственно увеличение запасов;
- обеспечение высокого качества выпускаемой продукции.

В то же время в концепции бережливого производства существуют недостатки. Достаточно сложно убедить сотрудников компании в действенности этого подхода, требуется определенный период времени для того чтобы провести разъяснительные работы. Ряд руководителей принудительно осуществляют переход предприятий на концепцию бережливого производства, тем самым дискредитируя основную идею концепции, сводя ее результаты на нет.

В этой связи подчеркнём, что требуется взвешенный и последовательный подход к реализации концепции бережливого производства.

Литература

1. Liker, Jeffrey K. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer [Russian edition, translated from English]. Moscow, Alpina Business Books, 2005.
2. Бережливое обучение бережливому производству [Электронный ресурс]. URL: <http://www.leanforum.ru/expert96/blog/message369.html>.
3. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 473 с.

4. Синго С. Быстрая переналадка: Революционная технология оптимизации производства; пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. 344 с.

Приложение Г

Презентация к занятию



Инструменты Бережливого производства

Наиболее популярными инструментами и методами Бережливого производства являются:

1. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping)
2. Вытягивающее поточное производство
3. Канбан
4. Кайдзен — непрерывное совершенствование
5. Система 5С — технология создания эффективного рабочего места
6. Система SMED — Быстрая переналадка оборудования
7. Система TPM (Total Productive Maintenance) — Всеобщий уход за оборудованием
8. Система JIT (Just-In-Time — точно вовремя)
9. Визуализация
10. U-образные ячейки



Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping)

Картирование потока создания ценности — это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности дает возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений.

Картирование потока создания ценности включает следующие этапы:



1. Документирование карты текущего состояния
2. Анализ потока производства
3. Создание карты будущего состояния
4. Разработка плана по улучшению



Вытягивающее поточное производство

Вытягивающее производство (англ. pull production) — схема организации производства, при которой объёмы продукции на каждом производственном этапе определяются исключительно потребностями последующих этапов (в конечном итоге — потребностями заказчика).

Идеалом является «поток в одно изделие» ("single piece flow"), т. е. поставщик (или внутренний поставщик), находящийся выше по потоку, ничего не производит до тех пор, пока потребитель (или внутренний потребитель), находящийся ниже, ему об этом не сообщит. Таким образом, каждая последующая операция «вытягивает» продукцию с предыдущей. Подобный способ организации работы тесно связан также с балансировкой линий и синхронизацией потоков.

PULL PRODUCTION



Кайдзен

Это производное от двух иероглифов — «изменения» и «хорошо» — обычно переводится как «изменения к лучшему» или «непрерывное улучшение».

В прикладном смысле Кайдзен — это философия и управленческие механизмы, стимулирующие сотрудников предлагать улучшения и реализовывать их в оперативном режиме.

Выделяют пять основных компонентов Кайдзен:

1. Взаимодействие
2. Личная дисциплина
3. Улучшенное моральное состояние
4. Круги качества
5. Предложения по усовершенствованию

KAI ZEN
改善



КАНБАН

КАНБАН — японское слово, обозначающее «сигнал» или «карточка». Это метод, используемый для вытягивания продуктов и материалов на бережливые производственные линии.

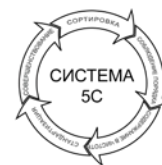


Существует несколько вариантов КАНБАН в зависимости от применения: запускающий предыдущий процесс, двухбункерный (однокарточный), многокарточный, канбан однократного использования и др. КАНБАН позволяет оптимизировать цепочку планирования производственных активностей, начиная от прогноза спроса, планирования производственных заданий и балансировки/распределения этих заданий по производственным мощностям с оптимизацией их загрузки. Под оптимизацией понимается «не делать ничего лишнего, не делать раньше времени, сообщать о возникающей потребности только тогда, когда это реально необходимо». Система КАНБАН разработана и впервые в мире реализована компанией «Toyota».

Система 5С — технология создания эффективного рабочего места

Под этим обозначением известна система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины. Система 5 С включает пять взаимосвязанных принципов организации рабочего места. Японское название каждого из этих принципов начинается с буквы «С». В переводе на русский язык — сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация, совершенствование.

1. **СОРТИРОВКА:** отделить нужные предметы — инструменты, детали, материалы, документы — от ненужных, с тем чтобы убрать последние.
2. **РАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ:** рационально расположить то, что осталось, поместить каждый предмет на свое место.
3. **УБОРКА:** поддерживать чистоту и порядок.
4. **СТАНДАРТИЗАЦИЯ:** соблюдать аккуратность за счет регулярного выполнения первых трех S.
5. **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ:** превращение в привычку установленных процедур и их совершенствование.



Быстрая переналадка (SMED — Single Minute Exchange of Die)

SMED дословно переводится как «Смена штампа за 1 минуту». Концепция была разработана японским автором Сигео Синго и произвела революцию в подходах с переналадке и переоснастке. В результате внедрения системы SMED смена любого инструмента и переналадка могут быть произведены всего за несколько минут или даже секунд, «в одно касание» (концепция «OTED» — «One Touch Exchange of Dies»).

В результате были сформулированы следующие принципы, позволяющие сокращать время переналадки в десятки и даже сотни раз:

- разделение внутренних и внешних операций наладки,
- преобразование внутренних действий во внешние,
- применение функциональных зажимов или полное устранение крепежа,
- использование дополнительных приспособлений.



Система TPM (Total Productive Maintenance) — Всеобщий уход за оборудованием

TPM — «всеобщий уход за оборудованием», в основном служит улучшению качества оборудования, ориентирован на максимально эффективное использование благодаря всеобщей системе профилактического обслуживания.

Акцент в данной системе делается на **предупреждение и раннее выявление дефектов оборудования**, которые могут привести к более серьезным проблемам.

В TPM участвуют операторы и ремонтники, которые вместе обеспечивают повышение надежности оборудования. Основа TPM — составление графика профилактического техобслуживания, смазки, очистки и общей проверки. Благодаря этому обеспечивается повышение такого показателя, как Полная Эффективность Оборудования (от английского «Overall Equipment Effectiveness»- OEE).



Система JIT (Just-In-Time — точно вовремя)



JIT (Just-In-Time)/ Точно вовремя — система управления материалами в производстве, при которой компоненты с предыдущей операции (или от внешнего поставщика) доставляются именно в тот момент, когда они требуются, но не раньше. Данная система ведет к резкому сокращению объема незавершенного производства, материалов и готовой продукции на складах.

Система «точно вовремя» предполагает специфический подход к выбору и оцениванию поставщиков, основанный на работе с узким кругом поставщиков, отбираемых по их способности гарантировать поставку «точно вовремя» комплектующих изделий высокого качества. При этом количество поставщиков сокращается в два и более раз, а с оставшимися поставщиками устанавливаются длительные хозяйственные связи.



Визуализация

Визуализация — это любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа. Это такое размещение инструментов, деталей, тары и других индикаторов состояния производства, при котором каждый с первого взгляда может понять состояние системы — норма или отклонение.

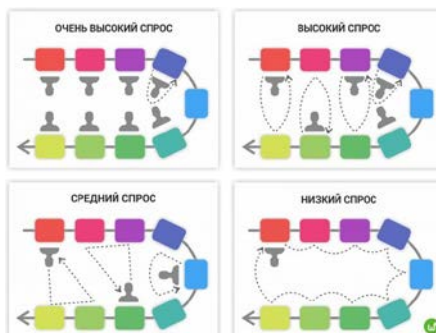
Наиболее часто используемые методы визуализации:

1. Оконтуривание
2. Цветовая маркировка
3. Метод дорожных знаков
4. Маркировка краской
5. «Было»- «стало»
6. Графические рабочие инструкции

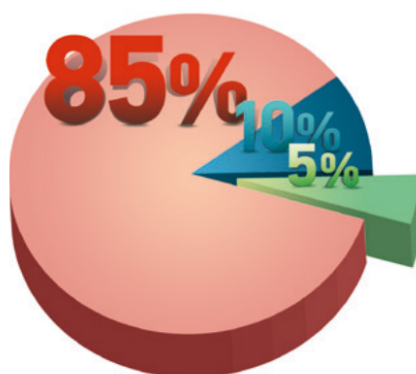


U-образные ячейки

Расположение оборудования в форме латинской буквы «U». В U-образной ячейке станки расставлены подковообразно, согласно последовательности операций. При таком расположении оборудования последняя стадия обработки проходит в непосредственной близости от начальной стадии, поэтому оператору не нужно далеко ходить, чтобы начать выполнение следующего производственного цикла.



Составляющие процесса



● Потери

Работа, которая не добавляет ценности продукту / услуге

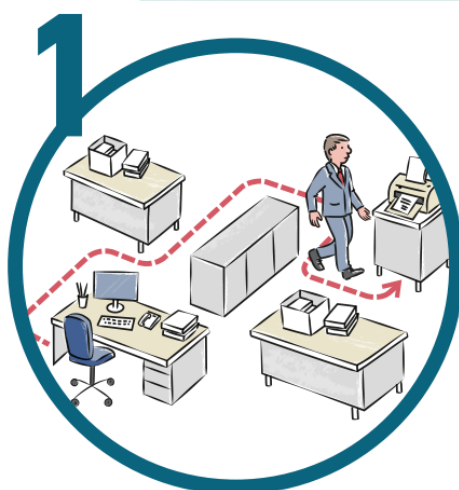
● Незначимая работа

Работа, которая не добавляет ценности продукту / услуге, но при текущем состоянии производства без нее не обойтись

● Значимая работа

Работа, которую необходимо выполнять для обеспечения требований заказчика и добавления ценности

Семь видов потерь



Лишние движения

Все движения человека, которые не задействованы в полезной деятельности



Ненужная транспортировка

Все перемещения материалов, которые не задействованы в полезной деятельности



Излишние запасы

Хранение не требующихся (излишних) ресурсов, не создающих ценности и занимающих место и время



Избыточная обработка

Выполнение работы сверх той, которую заказывал потребитель



Ожидание

Отсутствие информации, материалов в нужный момент



Переделка / брак

Затраты, возникающие из-за производства продукта или услуг с дефектами



Перепроизводство

Выполнение определенного типа работы до того, как это потребуется и которую никто не заказывал. Влечет за собой все остальные виды потерь

